

CONCISE EXPLANATION

- (1) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2003-295573
Publication date: Oct. 15, 2003
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2003-295573) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (2) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 9-160447
Publication date: Jun. 20, 1997
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP09-160447) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (3) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2002-144677
Publication date: May 22, 2002
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2002-144677) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (4) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2003-173080
Publication date: Jun. 20, 2003
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2003-173080) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

NOTE:

Documents (1) through (4) are cited references in the International Search Report.

THIS PAGE BLANK

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK

- (5) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 10-301463
Publication date: Nov. 13, 1998
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP10-301463) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (6) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2000-333459
Publication date: Nov. 30, 2000
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2000-333459) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (7) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2002-333756
Publication date: Nov. 22, 2002
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2002-333756) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (8) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2000-85209
Publication date: Mar. 28, 2000
(copy of which is enclosed)

Corresponding U.S. Patent No. 6,134,401
Publication date: Oct. 17, 2000
(copy of the front page of which is enclosed)

Corresponding KR Patent Application Publication No. 2000-010298
Publication date: Feb. 15, 2000
(copy of which is not enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (9) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2002-19232
Publication date: Jan. 23, 2002
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2002-019232) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- (10) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2002-204321
Publication date: Jul. 19, 2002
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2002-204321) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

1115-121-1115

- (11) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2002-169425
Publication date: Jun. 14, 2002
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2002-169425) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

1993 - 1994

- (12) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 10-297059
Publication date: Nov. 10, 1998
(copy of which is enclosed)

Corresponding Japanese Published Patent No. 3408109
Publication date: May 19, 2003
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP10-297059) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

1912. 10. 2. 10. 10. 10. 10.

- (13) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2004-109166
Publication date: Apr. 8, 2004
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a prior invention of the present application.

※ The translation of the above document (JP2004-109166) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

1915 - 1916

- (14) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2000-172127
Publication date: Jun. 23, 2000
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2000-172127) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

PHOTOGRAPHED

- (15) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2001-134153
Publication date: May 18, 2001
(copy of which is enclosed)

Corresponding U.S. Patent No. 6,301,450
Publication date: Oct. 9, 2001
(copy of the front page of which is enclosed)

Corresponding DE Patent Application Publication No. 100 52 522
Publication date: Jun. 7, 2001
(copy of which is not enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

THIS FILE IS A PHOTO,

- (16) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 2003-114567
Publication date: Apr. 18, 2003
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP2003-114567) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

THIS PAGE BLANK (CSPD)

- (17) Japanese Published Unexamined Patent Application No. 9-101723
Publication date: Apr. 15, 1997
(copy of which is enclosed)

Corresponding Japanese Published Patent No. 3157434
Publication date: Apr. 16, 2001
(copy of which is enclosed)

< Description on the Relevance >

The invention is a background art of the present application.

※ The translation of the above document (JP09-101723) is attached hereto. It is available through the Japan Patent Office website (<http://www.jpo.go.jp>).

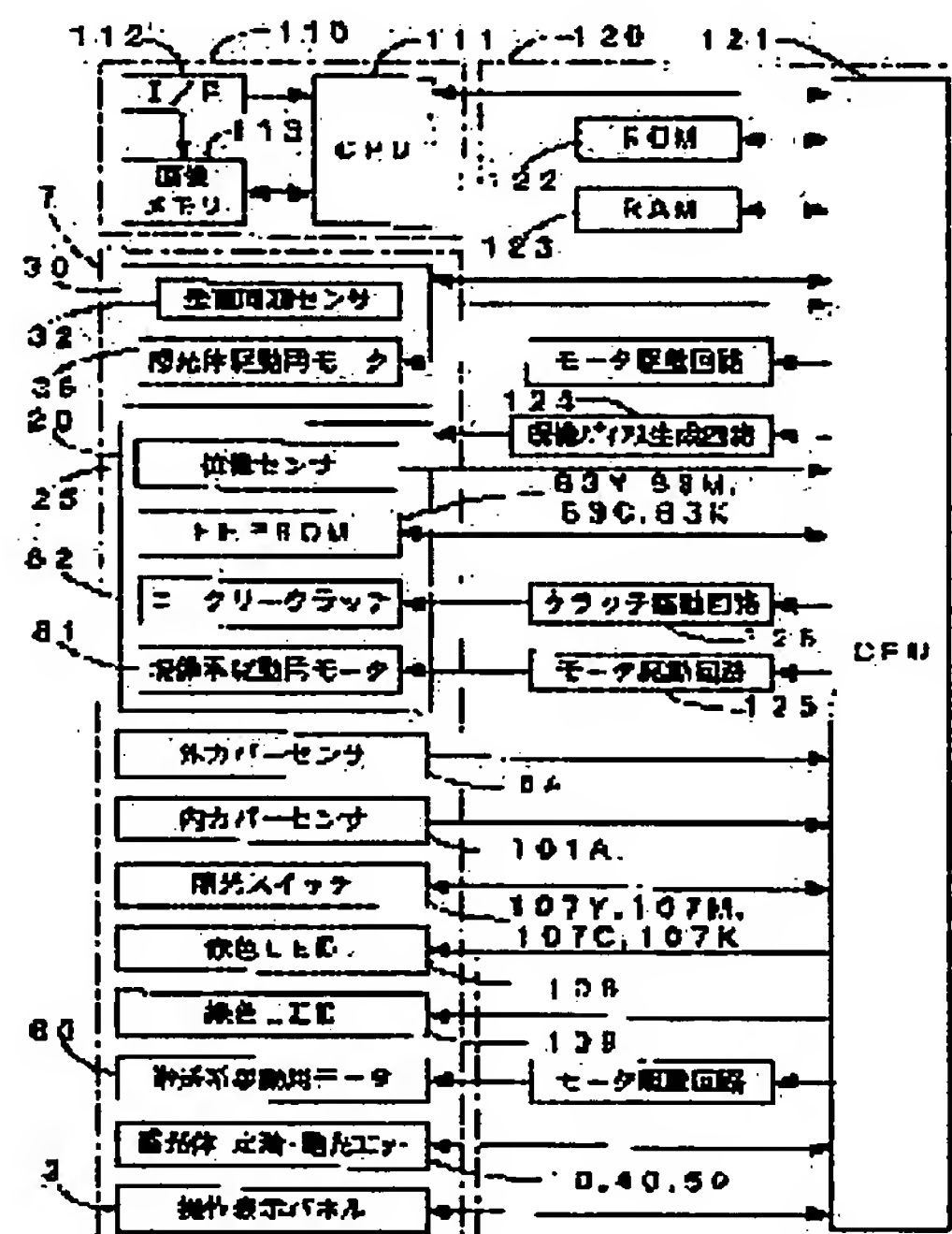
THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)Publication number : 2003-295573
(43)Date of publication of application : 15.10.2003

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP
(72)Inventor : HORI SEIMO
TANAKA HIROSHI
YOSHIZUKA TAKESHI

SOLUTION: The image forming apparatus is equipped with lighting switches 107Y, 107M, 107C and 107K disposed in the range of an apparatus main body covered with an external cover and corresponding to a plurality of developing units. When any of the switches 107Y, 107M, 107C and 107K is operated to be depressed, a CPU 121 actuates a motor 81 for driving a developing system so as to move the developing unit corresponding to the lighting switch operated to be depressed to a take-out position.



2005/08/23

of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more development units in which the toner of a color different, respectively was held, and the unit attaching part which is prepared in the body of equipment movable and holds said two or more development units, It has the unit driving means to which said unit attaching part is moved and the arrangement location of two or more of said development units is moved. In the image formation equipment with which development of an electrostatic latent image is performed in the condition that the development unit of one has been alternatively arranged among said two or more development units in the development location Outside covering prepared in said body of equipment possible [closing motion], and inner covering prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment possible [closing motion], The output port of said development unit established in the range covered with said inner covering of said body of equipment, Two or more exchange directions carbon buttons operational from the outside for directing exchange actuation of each of two or more of said development units prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, If either of said two or more exchange directions carbon buttons is operated Image formation equipment characterized by having the unit migration control means moved to the fetch location which faces the development unit corresponding to the operated exchange directions carbon button concerned said output port by operating said unit driving means and moving said unit attaching part.

[Claim 2] A life judging means to judge the life of two or more of said development units, respectively, Two or more exchange display means to be formed in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and to correspond to said two or more development units, respectively, Image formation equipment according to claim 1 characterized by having further a life display-control means to drive the exchange display means corresponding to the development unit judged by said life judging means among said two or more exchange display means to be a life.

[Claim 3] Two or more of said exchange display means and said two or more exchange directions carbon buttons are image formation equipment according to claim 2 characterized by consisting of an illumination switch with which the thing corresponding to the same development unit was mutually constituted in one, respectively.

[Claim 4] The authorization display means for being prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and displaying open authorization of said inner covering, The prohibition display means for being prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and displaying prohibition of disconnection of said inner covering, It is image formation equipment according to claim 1 to 3 characterized by having further an authorization prohibition display-control means to drive said authorization display means when either has stopped among said two or more development units in the aforementioned fetch location, and to drive said prohibition display means when other.

[Claim 5] The image-formation equipment according to claim 1 to 4 characterized by to have further two or more unit display means for being prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and displaying the existence of wearing to said unit attaching part of two or more of said development units, and a wearing display-control means drive the unit display means corresponding to said development unit with which said unit attaching part was equipped among two or more of said unit display means.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation technique of electrophotography methods, such as a printer, a copying machine, and facsimile apparatus.

[0002]

[Description of the Prior Art] Expose an electrified photo conductor with an exposure means conventionally, and an electrostatic latent image is formed in the photo conductor concerned. Make a toner adhere to this electrostatic latent image with a development means, and a toner image is formed. The image formation equipment of the electrophotography method which imprints this toner image to a transfer paper, and obtained the predetermined image is known, and it considers as the equipment which enables especially formation of a color picture. The image formation equipment which imprinted the secondary toner image which imprinted the primary toner image formed in the photo conductor to the middle transfer medium, and was imprinted by the middle transfer medium to the transfer paper is known. In case a color picture is formed, sequential formation of the toner image of two or more colors is carried out at a photo conductor, and he forms in a middle transfer medium the color toner image which the toner image of two or more colors piled up by imprinting the 1st order to a middle transfer medium for every formation of the toner image of each color, and is trying to obtain a color picture with this image formation equipment by imprinting the 2nd order of that color toner image to a transfer paper. In addition, it is possible to perform monochrome printing with the image formation equipment constituted in this way using a specific color, for example, a black toner, among two or more colors.

[0003] The thing equipped with the rotary development section which has arranged to the radial two or more development units in which the toner of a color different, respectively was held as this kind of image formation equipment centering on a revolving shaft is known. With this image formation equipment, by carrying out a rotation drive at the circumference of that revolving shaft, the development unit of one is arranged among said two or more development units in the development location which counters a photo conductor, the electrostatic latent image on a photo conductor is developed, and the 1st order is imprinted to a middle transfer medium. Furthermore, by carrying out the rotation drive of the rotary development section, switching a development unit, and repeating the development and the primary imprint by the toner of each color, the toner image of two or more colors is piled up on a middle transfer medium, and the color toner image is formed.

[0004] With the above-mentioned conventional image formation equipment, when the residue of the toner held in a development unit is lost mostly and a development unit is exchanged, the rotation drive of the rotary development section is carried out, and after moving the development unit for [concerned] exchange to the fetch location set up beforehand, it is made to exchange a development unit. In this case, if outside covering prepared in the body of equipment is opened, closing motion of inner covering which opens and closes the output port of a development unit is constituted possible, and the exchange directions carbon button for directing migration in the fetch location of a development unit is prepared near the inner covering.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the above-mentioned conventional image formation equipment, the thing equipped with the one above-mentioned exchange directions carbon button is known. With this equipment, whenever it pushes an exchange directions carbon button once, the rotary development section rotates only one classification by color. Therefore, since it will be necessary to push an exchange directions carbon button several times, user-friendliness cannot tell a good thing to that a desired development unit moves to a fetch location depending on the location of a development unit. Moreover, it is necessary to prepare the

aperture for checking whether the desired development unit has been arranged in the exchange location etc. Moreover, one development unit moves to a fetch location in that case, after checking that the development unit differs from a desired thing, an exchange directions carbon button must be operated again, and exchange of a development unit will take time amount.

[0006] This invention was made in view of the above, and aims at offering the image formation equipment which may improve a user's convenience and the user-friendliness of equipment as can perform exchange of a development unit smoothly in image formation equipment equipped with two or more development units.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 Two or more development units in which the toner of a color different, respectively was held, and the unit attaching part which is prepared in the body of equipment movable and holds said two or more development units, It has the unit driving means to which said unit attaching part is moved and the arrangement location of two or more of said development units is moved. In the image formation equipment with which development of an electrostatic latent image is performed in the condition that the development unit of one has been alternatively arranged among said two or more development units in the development location Outside covering prepared in said body of equipment possible [closing motion], and inner covering prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment possible [closing motion], The output port of said development unit established in the range covered with said inner covering of said body of equipment, Two or more exchange directions carbon buttons operational from the outside for directing exchange actuation of each of two or more of said development units prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, If either of said two or more exchange directions carbon buttons is operated It is characterized by having the unit migration control means which moves the development unit corresponding to the operated exchange directions carbon button concerned to the fetch location facing said output port by operating said unit driving means and moving said unit attaching part.

[0008] From two or more exchange directions carbon buttons operational from the outside for directing exchange actuation of two or more development units of each according to this configuration being prepared in the range covered with covering outside the body of equipment It will move to the fetch location which the development unit corresponding to the operated exchange directions carbon button concerned faces output port by operating either of two or more exchange directions carbon buttons. The migration directions to the fetch location of a desired development unit can carry out easily by one button grabbing, by this, exchange of a development unit can be performed smoothly and a user's convenience and the user-friendliness of equipment improve.

[0009] Moreover, a life judging means by which invention according to claim 2 judges the life of two or more of said development units, respectively, Two or more exchange display means to be formed in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and to correspond to said two or more development units, respectively, It is characterized by having further a life display-control means to drive the exchange display means corresponding to the development unit judged by said life judging means among said two or more exchange display means to be a life.

[0010] According to this configuration, two or more exchange display means to correspond to two or more development units, respectively are formed in the range covered with covering outside the body of equipment. And since the development unit which is a life can be reconfirmed in case outside covering is opened wide and exchange of a development unit is performed, when the exchange display means corresponding to the development unit by which the life of two or more development units was judged, respectively, and was judged among two or more exchange display means to be a life drives, a user's convenience and the user-friendliness of equipment improve.

[0011] Moreover, it is good though the thing corresponding to a development unit with two or more of said respectively same exchange display means and said two or more exchange directions carbon buttons consists of an illumination switch mutually constituted in one (claim 3).

[0012] According to this configuration, since the thing corresponding to a development unit with respectively same two or more exchange display means and two or more exchange directions carbon buttons consists of an illumination switch mutually constituted in one, the miniaturization of equipment can be attained by reduction of components mark.

[0013] Moreover, the authorization display means for invention according to claim 4 being prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and displaying open authorization of said inner

covering. The prohibition display means for being prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and displaying prohibition of disconnection of said inner covering. It is characterized by having further an authorization prohibition display-control means to drive said authorization display means when either has stopped among said two or more development units in the aforementioned fetch location, and to drive said prohibition display means when other.

[0014] The prohibition display means for displaying prohibition of disconnection of the authorization display means for displaying open authorization of inner covering and inner covering according to this configuration. When it is prepared in the range covered with covering outside the body of equipment, an authorization display means drives when either has stopped among two or more development units in the fetch location, and other and a prohibition display means drives. A user's operation mistake in exchange of a development unit will be prevented, and equipment failure etc. will be prevented beforehand.

[0015] Moreover, invention according to claim 5 is prepared in the range covered with covering outside [said] said body of equipment, and is characterized by to have further two or more unit display means for displaying the existence of wearing to said unit attaching part of two or more of said development units, and a wearing display-control means drive the unit display means corresponding to said development unit with which said unit attaching part was equipped among said two or more unit display means.

[0016] According to this configuration, two or more unit display means for displaying the existence of wearing to the unit attaching part of two or more development units are formed in the range covered with covering outside the body of equipment. When the unit display means corresponding to the development unit with which the unit attaching part was equipped among two or more unit display means drives. Since the development unit with which it is equipped can be reconfirmed in case outside covering is opened wide and exchange of a development unit is performed, a user's convenience and the user-friendliness of equipment improve.

[0017]

[Embodiment of the Invention] First, with reference to drawing 1 - drawing 3 , the appearance of the printer which is 1 operation gestalt of the image formation equipment concerning this invention is explained. The perspective view in which drawing 1 shows the appearance of this printer, the perspective view showing the condition that drawing 2 opened outside covering in drawing 1 , and drawing 3 are the perspective views showing the condition of having opened inner covering further in drawing 2 .

[0018] As shown in drawing 1 , this printer has the cube type-like body 1 of equipment in a rectangular parallelepiped mostly, this body 1 of equipment is equipped with the delivery unit 2 and the actuation display panel 3 which were prepared in the top face, and the outside covering 5 prepared in the side plate 4, and the lower part of the body 1 of equipment is equipped with the sheet paper cassette 6.

[0019] As shown in drawing 2 , the actuation display 100 for development unit exchange, the inner covering 101, and the photo conductor unit fetch lever 102 are formed in the range covered with the outside covering 5 among side plates 4, and photo conductor unit output port 103 is drilled in it. Moreover, as shown in drawing 3 , the output port 104 for exchanging a development unit is drilled in the range covered with the inside covering 101 among side plates 4.

[0020] The actuation display panel 3 displays the message to a user etc. while it is equipped with the display which consists of a liquid crystal display, for example while having two or more actuation keys and receives the operator guidance to the printer by the user. Inner covering sensor 101A (refer to drawing 8) which detects closing motion of outside covering sensor 5A (refer to drawing 8) which detects closing motion of the outside covering 5, and the inner covering 101 is prepared, respectively, and the detecting signal is sent out to CPU121 (refer to drawing 8). About the actuation display 100 for development unit exchange, it mentions later.

[0021] Next, the configuration of this printer is explained with reference to drawing 4 - drawing 8 . Drawing in which drawing 4 shows the internal configuration of this printer, drawing in which in drawing 5 the mimetic diagram of the rotary development section and drawing 6 show the development view of a middle imprint belt, and drawing 7 shows the actuation display for development unit exchange, and drawing 8 are the block diagrams showing the electric configuration of this printer.

[0022] This printer is yellow (Y), a Magenta (M), cyanogen (C), and the thing that piles up the toner of four colors of black (K) and forms a monochrome image, using only the toner of black (K) in forming a full color image ****. If the printing command signal which includes a picture signal from external devices, such as a host computer, is given, each part of the engine section 7 will be controlled and the printout of the image corresponding to the above-mentioned picture signal will be carried out to the transfer paper 8 conveyed from the sheet paper cassette 6.

[0023] The above-mentioned engine section 7 is equipped with the photo conductor unit 10, the rotary development section 20, the middle imprint unit 30, the fixing unit 40, and the exposure unit 50. This photo conductor unit 10 is equipped with a photo conductor 11, a live part 12, and the cleaning section 13. The rotary development section 20 Yellow development unit 2Y in which the yellow toner was held, Magenta development unit 2M in which the Magenta toner was held, It has black development unit 2K in which cyanogen development unit 2C in which the cyanogen toner was held, and a black toner were held. The middle imprint unit 30 It has the middle imprint belt 31, the vertical-synchronization sensor 32, the belt cleaner 33, the 34 or secondary gate roller pair imprint roller 35, the motor 36 for a photo conductor drive, etc. The seven above-mentioned units 10, 2Y, 2M, 2C, 2K, 30, and 40 are constituted free [attachment and detachment] to the body 1 of equipment, respectively.

[0024] The photo conductor 11 of the photo conductor unit 10 is in the condition that the body 1 of equipment was equipped with the seven above-mentioned units 10, 2Y, 2M, 2C, 2K, 30, and 40, and rotates in the direction of an arrow head 9 by the motor 36 for a photo conductor drive, it is in contact with the middle imprint belt 31, and this contact location is set as the primary imprint sections 14. Around this photo conductor 11, a live part 12, the rotary development section 20, and the cleaning section 13 are arranged along that hand of cut 9, respectively.

[0025] A live part 12 is equipped with the wire electrode with which the predetermined high voltage is impressed, for example, by corona discharge, is charged in homogeneity in the peripheral face of a photo conductor 11, and has a function as an electrification means. The live part 12 in the hand of cut 9 of a photo conductor 11 is the upstream immediately, and the cleaning section 13 is arranged at the downstream of the primary imprint sections 14, fails to scratch the toner which remains to the peripheral face of a photo conductor 11 after the primary imprint of the toner image from the photo conductor 11 to the middle imprint belt 31 by the cleaning blade, and cleans the front face of a photo conductor 11.

[0026] The exposure unit 50 is equipped with the laser light source 51 which consists of semiconductor laser, the polygon mirror 52 which reflects the laser beam from this laser light source 51, the polygon motor 53 which carries out the rotation drive of this polygon mirror 52, the lens section 54 which converges the laser beam reflected by the polygon mirror 52, two or more reflective mirrors 55, the horizontal synchronization sensor 56, etc. The laser beam 57 which was reflected by the polygon mirror 52 and injected through the lens section 54 and the reflective mirror 55 is scanned in the front face of a photo conductor 11 to a main scanning direction (it is a perpendicular direction to the space of drawing 4), and forms the electrostatic latent image corresponding to a picture signal in the front face of a photo conductor 11. At this time, the synchronizing signal in a main scanning direction, i.e., a Horizontal Synchronizing signal, is obtained by the horizontal synchronization sensor 56.

[0027] that to which the polygon motor 53 carries out the rotation drive of the polygon mirror 52 with the rotational speed set up beforehand, for example, 30,000rpm, (revolution per minute) at a high speed — it is — for example, an oil bearing — a high speed — it has a pivotable configuration, and if a drive is started and rotational speed reaches the above-mentioned setting rotational speed, a ready signal is sent out to CPU121. The exposure unit 50 has a function as an exposure means.

[0028] The rotary development section 20 has the maintenance frame 22 fixed to the revolving shaft 21 of that core, and this maintenance frame 22 holds the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K of four colors removable. Each development units 2Y, 2M, 2C, and 2K have developing rollers 23Y, 23M, 23C, and 23K, respectively, it is in the condition arranged in the development location where each developing rollers 23Y, 23M, 23C, and 23K contact a photo conductor 11, and the toner of each color adheres to the electrostatic latent image of a photo conductor 11, and development is performed.

[0029] Each development units 2Y, 2M, 2C, and 2K and the maintenance frame 22 are formed in parallel with a revolving shaft 21, it has the guide rail (illustration abbreviation) engaged mutually, and a cash drawer is possible for each development units 2Y, 2M, 2C, and 2K through output port 104 in the direction of the revolving shaft 21 of the maintenance frame 22. Moreover, the maintenance frame 22 can be equipped by pushing in a new development unit in the direction of the revolving shaft 21 of the maintenance frame 22 through output port 104.

[0030] Here, as shown in drawing 5 (C), only when one of the development units (here the development unit 2 K) has been arranged in the fetch location, the development unit concerned can be taken out through this output port 104, and it can equip with a new development unit after fetch. And while the development unit is arranged in addition to the fetch location, drawing of the development unit is prevented by the side plate 4. When the

maintenance frame 22 is equipped with all the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K, it will be arranged centering on a revolving shaft 21 at a radial.

[0031] Moreover, the motor 81 for a development system drive is connected to the revolving shaft 21 through the rotary clutch 82. With this operation gestalt, the motor 81 for a development system drive consists of a stepping motor, and, in addition to the revolving shaft 21, is connected also to developing rollers 23Y, 23M, 23C, and 23K. If the rotary clutch 82 is turned ON and the normal rotation drive of the motor 81 for a development system drive is carried out, the maintenance frame 22 will rotate and the arrangement location which are the four above-mentioned development units 2Y, 2M, 2C, and 2K will move. On the other hand, if one development unit turns OFF the rotary clutch 82 and carries out the inversion drive of the motor 81 for a development system drive in the condition of having been arranged in the development location, developing rollers 23Y, 23M, 23C, and 23K will rotate. In drawing 4 and drawing 5, with this operation gestalt, it rotates clockwise and developing rollers 23Y, 23M, 23C, and 23K rotate the maintenance frame 22 counterclockwise.

[0032] Moreover, on the other hand, the position sensor 25 for [of a revolving shaft 21] detecting the position in readiness (home position) of the maintenance frame 22 (rotary development section 20) to one end (space near side of drawing 5) is formed. This position sensor 25 consists of a disk 251 for detection of a revolving shaft 21 which fixed at the edge on the other hand, and a photo interrupter 252 with which it comes to carry out opposite arrangement of a light-emitting part (for example, LED) and the light sensing portion (for example, photodiode), and it is arranged so that the periphery section of the disk 251 for detection may rotate in the gap of the light-emitting part of a photo interrupter 252, and a light sensing portion.

[0033] If the slit formed in the periphery section of the disk 251 for detection passes along the gap of a photo interrupter 252 by this configuration, the output signal from a photo interrupter 252 will switch with a low level and high level. And after driving only the number of predetermined driving pulses beforehand set up from change of the output-signal level, the motor 81 for a development system drive is suspended, and a position in readiness is made to stop the rotary development section 20. Moreover, when rotating from a position in readiness, the location of the maintenance frame 22 is judged based on the number of driving pulses of the motor 81 for a development system drive from the change point in time of the output-signal level of a position sensor 25.

Drawing 4 shows the condition that black development unit 2K have been arranged in the development location, and, as for drawing 5 (A), black development unit 2K show the condition of having been arranged in the fetch location, as for the condition that the maintenance frame 22 has been arranged in the position in readiness, the condition that, as for (B), yellow development unit 2Y has been arranged in the development location, and (C).

[0034] In addition, the configuration of a position sensor 25 is not limited to this, may be replaced with a photo interrupter, and may use a reflective mold photosensor. Moreover, the description sections, such as a height, may be formed in a part of periphery edge of the maintenance frame 22, for example, and by detecting this description section, you may constitute so that a position in readiness may be detected. In this case, it is not necessary to form the disk 251 for detection in a revolving shaft 21, size of shaft orientations can be made small, and it becomes advantageous, when attaining the miniaturization of equipment size.

[0035] Moreover, in the one side one end side of each development units 2Y, 2M, 2C, and 2K, the unit side connectors 26Y, 26M, 26C, and 26K fix, respectively. When the body side connector 27 is arranged movable by the body 1 of equipment and the maintenance frame 22 (rotary development section 20) has been arranged in the development location The unit side connector which fixed to the development unit of one downstream in the hand of cut of the maintenance frame 22 of the development unit in the development location concerned (for example, as shown in drawing 5 (B), when yellow development unit 2Y is in a development location) The unit side which fixed to black development unit 2K of the one downstream, connector 26K are constituted so that it may be arranged in the opposite location of the body side connector 27.

[0036] Moreover, the unit side connectors 26Y, 26M, 26C, and 26K build in EEPROMs 83Y, 83M, 83C, and 83K (refer to drawing 8). EEPROMs 83Y, 83M, 83C, and 83K are for memorizing the various data about the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K.

[0037] the fitting location with a unit side connector (drawing 5 (B) the unit side connector 26 K) and alienation by which the connector drive motor 28 makes move the body side connector 27 in the attachment-and-detachment direction to the rotary development section 20, and opposite arrangement was carried out at the body side connector 27 — the body side connector 27 is moved between locations.

[0038] If the body side connector 27 moves towards a fitting location with the connector drive motor 28, the connector body of the body side connector 27 will enter the crevice of connector 26K a unit side, and the male terminal electrode (illustration abbreviation) of connector 26K and the Metz terminal electrode (illustration

abbreviation) of the body side connector 27 will be electrically connected a unit side in a fitting location. Wearing detection of the development unit concerned, new article detection, life management, etc. are performed because this connects electrically through both connectors and EEPROM (drawing 5 (B) the unit side connector 26 K built-in EEPROM) and CPU121 which are built in the unit side connector perform data transfer between CPUs121 by it.

[0039] It connects mutually [the male terminal electrode of connector 26K] a unit side, and two constitute the so-called loop back wiring. Moreover, the unit side connectors 26Y, 26M, and 26C were constituted similarly, and are equipped with loop back wiring, respectively. Detecting that the body side connector 27 and the unit side connectors 26Y, 26M, 26C, and 26K fitted in good mutually in CPU121 by this is made possible.

[0040] Moreover, the locking lever 29 for fixing the maintenance frame 22 in a predetermined location is arranged by the body 1 of equipment. This locking lever 29 is energized in the direction which presses the maintenance frame 22 according to the elastic force of elastic means (illustration abbreviation), such as a spring member, is in the lock condition (the inside of drawing 5 , continuous line) with which the crevice of a locking lever 29 and the heights of the maintenance frame 22 engaged, and certainly fixes the maintenance frame 22 in a position in readiness, a development location, and a fetch location. The lock discharge solenoid (illustration abbreviation) pulled against the elastic force of a spring member is connected to this locking lever 29, the lock condition of the maintenance frame 22 by the locking lever 29 is canceled by this lock discharge solenoid being turned ON, and rotation of the maintenance frame 22 is attained in the state of lock discharge (the inside of drawing 5 , broken line).

[0041] And the development bias which superimposed the alternating current component on the dc component or the dc component is impressed to a developing roller by the development bias generation circuit 114, and the toner of the color concerned is adhered and developed by the electrostatic latent image of the front face of a photo conductor 11 from the development unit which is in a contact location (development location) to a photo conductor 11. The rotary development section 20 (development units 2Y, 2M, 2C, and 2K) has a function as a development means.

[0042] The maintenance frame 22 corresponds to a unit attaching part, and the motor 81 for a development system drive corresponds to a unit driving means.

[0043] Tension roller 31A, driving roller 31B, tension roller 31C, and follower roller 31D are built over the middle imprint belt 31 of the middle imprint unit 30. Tension roller 31A is for making the middle imprint belt 31 contact a photo conductor 11 certainly. The rotation drive of the driving roller 31B is carried out with a photo conductor 11 by the motor 36 for a photo conductor drive.

[0044] This middle imprint belt 31 consists of an endless belt with which the rectangular sheet object was joined together and formed at the joint 71 mostly, as shown in drawing 6 . In drawing 6 , an arrow head 72 shows a rotation driving direction, and the arrow head 73 shows the direction of a revolving shaft.

[0045] This middle imprint belt 31 has the imprint keepout area 75 and the imprint authorization field 76 while having the height 74 prepared in the end side (the inside of drawing 6 , on) of the direction 73 of a revolving shaft. the imprint keepout area 75 — the both sides of a joint 71 — it is set as the other end in the range of a predetermined dimension covering the direction 73 of a revolving shaft from the end, respectively. The imprint authorization fields 76 are fields other than imprint keepout area 75, it is set as the field of the rectangle except the end section and the other end of the direction 73 of a revolving shaft, and the primary toner image is imprinted by this imprint authorization field 76. This imprint authorization field 76 has larger size than A3 seal of the direction of a long side in the rotation driving direction 72, and the imprint of the toner image 77 of A3 seal size which becomes the rotation driving direction 72 with the direction of a long side of it is attained. And with this operation gestalt, the maximum toner image size which can be formed in the middle imprint belt 31 is set as A3 size.

[0046] The bias impression member (illustration abbreviation) of the shape for example, of a roller is in contact with the middle imprint belt 31, and predetermined primary imprint bias is impressed to this bias impression member. And the primary toner image on a photo conductor 11 will be imprinted by the middle imprint belt 31 by this primary imprint bias.

[0047] The vertical-synchronization sensor 32 is arranged at the end side of the direction 73 of a revolving shaft of the middle imprint belt 31 which consists of a photo interrupter which has the light-emitting part (for example, LED) and light sensing portion (for example, photodiode) by which opposite arrangement was carried out, and rotates, detects passage of a height 74, and outputs a detecting signal. The detecting signal outputted from this vertical-synchronization sensor 32 is used as a Vertical Synchronizing signal used as the criteria of the image

formation control by the engine control section 120. This vertical-synchronization sensor 32 reduces the effect by bending of the middle imprint belt 31 or shake, is stabilized and enables it to be arranged near the follower roller 31D and to detect a height 74 by this.

[0048] a belt cleaner 33 — the disjunction clutch for cleaners — the contact condition (the inside of drawing 4 , continuous line) to the middle imprint belt 31, and alienation — the condition (the inside of drawing 4 , broken line) was arranged switchable, and fails to scratch the residual toner on the middle imprint belt 31 in the state of contact. Contact and alienation of this belt cleaner 33 are performed to the imprint keepout area 75 of the middle imprint belt 31.

[0049] The driving force of the motor 60 for a conveyance system drive is transmitted by ON of a gate clutch, and the rotation drive of gate roller pair 34 is carried out. the secondary imprint roller 35 — the disjunction clutch for secondary imprint rollers — the contact condition (the inside of drawing 4 , continuous line) to the middle imprint belt 31, and alienation — a condition (the inside of drawing 4 , broken line) is switched. Secondary imprint bias predetermined in the condition of having contacted the middle imprint belt 31 is impressed, this secondary imprint roller 35 makes a transfer paper 8 imprint the secondary toner image on the middle imprint belt 31, conveying a transfer paper 8, and the contact location concerned is set as the secondary imprint sections 37.

[0050] The fixing unit 40 being equipped with a heating roller 41 and the pressurization roller 42, and conveying a transfer paper 8 with rollers 41 and 42, it carries out heating fusion of the toner on a transfer paper 8, is fixed to the transfer paper 8 concerned, and has a function as a fixing means.

[0051] the upper part from the tip (the inside of drawing 4 , right end) of a sheet paper cassette 6 — going — the half moon-like pickup roller 61 and a feed roller pair — 62 arranges — having — the 34 or secondary gate roller pair imprint roller 35 and the fixing unit 40 — inserting — further — a conveyance roller pair — 63 and a discharge roller pair — 64 is arranged and the conveyance way (the inside of drawing 4 , alternate long and short dash line) of a transfer paper 8 is formed of these.

[0052] A pickup roller 61 is driven by the pickup solenoid. the 34 or secondary feed roller pair pair [62 and gate roller] imprint roller 35, the heating roller 41 of the fixing unit 40, and a conveyance roller pair — 63 and a discharge roller pair — 64 is connected with the same motor 60 for a conveyance system drive through the driving force transfer device, respectively. If the motor 60 for a conveyance system drive reaches a predetermined rotational speed, it will output a ready signal. and a feed roller pair — the driving force of the motor 60 for a conveyance system drive is transmitted by ON of a feed clutch, and the rotation drive of 62 is carried out. a transfer paper 8 — a discharge roller pair — it is discharged by the delivery unit 2 prepared in the upper part of the body 1 of equipment by 64.

[0053] In drawing 7 , the actuation display 100 for development unit exchange is equipped with the open prohibition display 105, the open authorization display 106, and the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K. The open prohibition display 105 is to show the purport which forbids open actuation of the inner covering 101 to a user, and it is equipped with red LED 108 while it is equipped with the message (what carried out overwrite of the x mark to the picture of the hand of opening for example, inner covering with this operation gestalt) showing that. The open authorization display 106 is to show the purport to which open actuation of the inner covering 101 is permitted to a user, and it is equipped with green LED109 while it is equipped with the message (picture of the hand of opening for example, inner covering with this operation gestalt) showing that. LED is built in the body of a carbon button of the push button concerned, and the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K consist of the exteriors possible [lighting of a push button] while consisting of a push button in which push actuation is possible. About the display control of the actuation display 100 for development unit exchange, it mentions later.

[0054] The main control section 110 is equipped with CPU111, the interface 112 which deliver and receive a control signal between external devices, and the image memory 113 for memorizing the picture signal given through this interface 112 in drawing 8 . If a printing command signal including a picture signal is received through an interface 112 from an external device, CPU111 is changed into the job data of a format suitable for directions of the engine section 7 of operation, and is sent out to the engine control section 120.

[0055] The engine control section 120 is equipped with CPU121, ROM122, RAM123, etc. ROM122 memorizes the control program of CPU121 etc., RAM123 memorizes temporarily the result of an operation by control data and CPU121 of the engine section 7 etc., and CPU121 stores in RAM123 the data about the picture signal sent from the external device through CPU111.

[0056] CPU121 receives [the vertical-synchronization sensor 32 to Vertical Synchronizing signal Vsync] a

detecting signal for reception and the horizontal synchronization sensor 56 to Horizontal Synchronizing signal Hsync from reception and outside covering sensor 5A, inner covering sensor 101A, and a position sensor 25 as an input signal from the engine section 7, respectively. And CPU121 controls actuation of each part of the engine section 7 based on these input signals and control programs.

[0057] That is, CPU121 sends out a control signal to the motorised circuit which drives the motor 36 for a photo conductor drive, and synchronizes and carries out the rotation drive of a photo conductor 11 and the middle imprint belt 31. Moreover, CPU121 sends out a control signal to the motorised circuit which drives the motor 60 for a conveyance system drive, controls conveyance of the transfer paper 8 from a sheet paper cassette 6, and conveys a transfer paper 8 at the same rate as the peripheral speed S1 of the middle imprint belt 31.

[0058] Moreover, CPU121 sends out a control signal to the disjunction clutch drive circuit (illustration abbreviation) which drives each disjunction clutch, and controls alienation and contact of the belt cleaner 33 to the middle imprint belt 31, and the secondary imprint roller 35. Moreover, CPU121 controls the contents of a display of the display while receiving the contents of actuation over the actuation key of the actuation display panel 3.

[0059] Moreover, CPU121 sends out a control signal to the development bias generation circuit 124, and controls impression of development bias. Moreover, CPU121 sends out a control signal to the clutch drive circuit 126 which drives the rotary clutch 82, and controls the rotation drive of the maintenance frame 22 and developing rollers 23Y, 23M, 23C, and 23K while it sends out a control signal to the motorised circuit 125 which drives the motor 81 for a development system drive.

[0060] Moreover, CPU121 sends out a control signal to the motorised circuit (illustration abbreviation) which drives the connector drive motor 28, and controls fitting of the unit side connectors 26Y, 26M, 26C, and 26K and the body side connector 27, and alienation. At this time, CPU121 detects that each unit side connectors 26Y, 26M, 26C, and 26K and the body side connector 27 fitted in good mutually with loop back wiring arranged by the unit side connectors 26Y, 26M, 26C, and 26K.

[0061] Moreover, CPU121 sends out a control signal to the drive circuit (illustration abbreviation) which drives a lock discharge solenoid (illustration abbreviation), locks the maintenance frame 22 by the locking lever 29 by stopping the drive of a lock discharge solenoid, and cancels the lock of the maintenance frame 22 by the locking lever 29 by driving a lock discharge solenoid.

[0062] Moreover, CPU121 counts the number of write-in pixels of an electrostatic latent image using the control signal sent out to a laser light source 51, and computes the amount of the toner used of each color based on the number of pixels. While writing the data about the amount of the toner used in EEPROMs 83Y, 83M, 83C, and 83K, the new article detection of the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K and the judgment of a remnant service life with which it was equipped are performed by reading the contents of storage of EEPROMs 83Y, 83M, 83C, and 83K.

[0063] Moreover, CPU121 will intercept the electric power supply to the motor 81 for a development system drive, the connector drive motor 28, and a lock discharge solenoid, if closing motion of the inner covering 101 is distinguished based on the detecting signal of inner covering sensor 101A and the inner covering 101 is opened wide. Moreover, CPU121 will intercept the electric power supply to driving sources other than the above-mentioned driving source, if closing motion of the outside covering 5 is distinguished based on the detecting signal of outside covering sensor 5A and the outside covering 5 is opened wide.

[0064] Moreover, when it judges with CPU121 not having the remnant service life of the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K, while displaying that on the actuation display panel 3, during disconnection of the outside covering 5, the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K corresponding to the development unit concerned are turned on.

[0065] Moreover, if push actuation of either of the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K is done by the user, CPU121 will rotate the maintenance frame 22 and will move the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K corresponding to the switch concerned to a fetch location.

[0066] Moreover, CPU121 carries out flashing actuation of the red LED 108 working [predetermined / of the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K under migration in the fetch location of the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K etc.]. Moreover, CPU121 turns on green LED109 while switching off red LED 108, when either of the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K stops in a fetch location. Lighting control of such LED108,109 is performed during disconnection of the outside covering 5.

[0067] The illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K correspond to an exchange directions carbon button and an exchange display means, in the open prohibition display 105 and red LED 108, it corresponds to a

prohibition display means, and it corresponds to an authorization display means and CPU121 corresponds [LED / the open authorization display 106 and /109 / green] to a unit migration control means, a life display-control means, and an authorization prohibition display-control means. Moreover, ROM122 and RAM123 may constitute the memory section, and this memory section may adopt nonvolatile memory, such as EEPROM, and the memory of other gestalten.

[0068] Next, actuation of this printer is explained with reference to drawing 9 . Drawing 9 is a timing chart which shows time amount change of the condition of each part of the engine section 7.

[0069] If the printing command signal which includes a picture signal from external devices, such as a host computer, is given to the main control section 110, according to the control signal from this main control section 110, the engine control section 120 will start actuation of each part of the engine section 7. When not in agreement with the size the size of the transfer paper 8 currently loaded into the sheet paper cassette 6 is instructed to be with the printing command signal at this time, the message which urges exchange of a sheet paper cassette to the actuation display panel 3 is displayed. In addition, although considered as the printer equipped with one sheet paper cassette 6 in drawing 1 , what was not restricted to this but was equipped with two or more sheet paper cassettes may be used.

[0070] When in agreement (or the cassette which holds the transfer paper 8 of the size directed with the printing command signal in the inside of two or more sheet paper cassettes is contained) with the size the size of the transfer paper 8 currently loaded into the sheet paper cassette 6 is instructed to be with the printing command signal, as shown in drawing 9 , the motor 60 for a conveyance system drive is first turned ON at time of day t1. Then, if a ready signal is outputted to time of day t2 from the motor 60 for a conveyance system drive, while the drive of the motor 36 for a photo conductor drive will be started, the middle imprint belt 31 will drive with the predetermined peripheral speed S1 and Vertical Synchronizing signal Vsync will be outputted periodically, the drive of the polygon motor 53 is started. And if a ready signal is outputted to time of day t3 from the polygon motor 53 It is effectively received from following Vertical Synchronizing signal Vsync, and the front face of a photo conductor 11 is charged in homogeneity by the live part 12. The electrostatic latent image according to the above-mentioned picture signal is formed in the front face of the photo conductor 11 of the laser beam 57 from the exposure unit 50. This electrostatic latent image is developed by the rotary development section 20, a toner image is formed, and the 1st order of this toner image is imprinted on the middle imprint belt 31 in the primary imprint sections 14.

[0071] That is, the middle imprint belt 31 rotates by the drive of the motor 36 for a photo conductor drive, and Vertical Synchronizing signal Vsync is outputted to time of day t4, t5, t6, and t7, respectively. Development bias is turned ON, while the image demand signal Vreq is outputted after predetermined time T1 from the falling time of each Vertical Synchronizing signal Vsync and formation of the electrostatic latent image corresponding to a picture signal is started in response to falling of this image demand signal Vreq.

[0072] and the time of day t4, t5, t6, and t — the development unit of the rotary development section 20 is switched for every seven, and the toner image of each color is formed in a photo conductor 11, and is imprinted by the primary middle imprint belt 31 one by one. during this period — the secondary imprint roller 35 — the middle imprint belt 31 — receiving — alienation — since it is in a condition, the toner image of each color is piled up on the middle imprint belt 31. Development bias is turned OFF after the predetermined time T2 beforehand decided with transfer paper size from the falling time of each Vertical Synchronizing signal Vsync of time of day t4, t5, t6, and t7. By this, the toner images Y, C, M, and K put on the imprint authorization field 76 of the middle imprint belt 31. If the following printing command signal is not inputted, after the development by K toner is completed and the rotation which is developing-roller 23K stops, the maintenance frame 22 is moved to a position in readiness.

[0073] on the other hand, the transfer paper 8 of the maximum upper case of a transfer paper bundle currently loaded into the sheet paper cassette 6 takes out with a pickup roller 61 — having — a feed roller pair — it conveys at a predetermined rate by 62 — having — a gate roller pair — nip is carried out to 34. and timing is doubled with the toner image on the middle imprint belt 31, and a gate clutch turns ON — having — a gate roller pair — a transfer paper 8 is conveyed towards the secondary [34 to] imprint section 37.

[0074] And the disjunction clutch for secondary imprint rollers is turned ON after predetermined time from the time of day t8 which it is at the falling time of Vertical Synchronizing signal Vsync, and the secondary imprint roller 35 contacts the middle imprint belt 31, then impression of the secondary imprint bias from the imprint bias generation circuit 116 to the secondary imprint roller 35 is turned ON at the time of day t9 after predetermined time from time of day t8. The color toner image which the toner images Y, C, M, and K currently imprinted by the

primary imprint authorization field 76 of the middle imprint belt 31 piled up by this is imprinted by the transfer paper 8.

[0075] A gate clutch is made the OFF after taking out of a transfer paper 8, and impression time amount T3 of secondary imprint bias is beforehand set up according to the size of a transfer paper 8. After impression of secondary imprint bias is turned OFF, the disjunction clutch for secondary imprint rollers is turned ON, and the secondary imprint roller 35 estranges from the middle imprint belt 31. And in the fixing unit 40, a toner image is fixed to the transfer paper 8 concerned, a transfer paper 8 being conveyed. a transfer paper 8 — further — a conveyance roller pair — it conveys by 63 — having — a discharge roller pair — it is discharged by 64 at a delivery unit 2.

[0076] After image formation termination, if the following printing command signal is not inputted, a live part 12 is turned OFF at the time of day t10 which it is at the falling time of Vertical Synchronizing signal Vsync, and primary imprint bias is turned OFF after predetermined time from time of day t10. Subsequently The motor 36 for a photo conductor drive starts moderation at the time of day t11 after predetermined time from time of day t10, and while a laser light source 51 is turned OFF at the time of day t12 which the motor 36 for a photo conductor drive stopped, the motor 60 for a conveyance system drive is turned OFF. And the polygon motor 53 is turned OFF at the time of day t13 after standby-time T four (this operation gestalt for example, T-four= 30 seconds) beforehand set up from time of day t12.

[0077] Next, with reference to drawing 10, drive control of the actuation display 100 for development unit exchange is explained. Drawing 1010 is a flow chart which shows an example of this drive control procedure.

[0078] First, if it is distinguished whether the outside covering 5 was opened wide (#10) and it has closed (it is NO at #10), this routine will be ended, and if the outside covering 5 is opened wide (it is YES at #10), warning against disconnection of the inner covering 101 will be performed because red LED 108 blinks (#12).

[0079] Subsequently, this routine is ended, if it is distinguished whether the development unit which became a life exists (#14) and it does not exist (it is NO at #14). On the other hand, if the development unit which became a life exists (it is YES at #14), the illumination switch corresponding to the development unit of a life will be turned on among the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K (#16).

[0080] Subsequently, it is distinguished whether push actuation of the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K was performed (#18). If not carried out (it is NO at #18), it stands by until push actuation is performed. If push actuation is performed (it is YES at #18), the rotation drive of the maintenance frame 22 will be carried out, and the development unit corresponding to the illumination switch with which push actuation was performed among the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K will start migration towards a fetch location (#20).

[0081] Subsequently, if it is distinguished whether the development unit arrived at the fetch location (#22) and it has not reached (it is NO at #22), when it stands by until it reaches and a development unit arrives at a fetch location (it is YES at #22), red LED 108 puts out the light (#24), green LED109 lights up, and the purport to which disconnection of the inner covering 101 was permitted is shown (#26).

[0082] Thus, according to this operation gestalt, it has the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K corresponding to the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K, respectively. Since he is trying to move the development unit which corresponds among the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K to a fetch location if push actuation of either of the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K is carried out While the improvement in operability of equipment can perform exchange of a development unit smoothly and improving a user's convenience, the user-friendliness of equipment can be improved.

[0083] Moreover, according to this operation gestalt, arrange the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K near the inner covering 101 in the range covered with the outside covering 5, and it judges whether the development units 2Y, 2M, 2C, and 2K are lives. Since he is trying to turn on the illumination switch corresponding to the development unit which is a life, while a user can perform reconfirmation of the development unit which should be exchanged just before exchange actuation and improving a user's convenience, the user-friendliness of equipment can be improved.

[0084] According to this operation gestalt, in the range covered with the outside covering 5 moreover, near the inner covering 101 The open prohibition display 105, red LED 108, the open authorization display 106, and green LED109 are arranged. Since he is trying to turn on green LED109 when red LED 108 is blinked during migration of a development unit and a development unit stops in a fetch location A user's convenience can be improved, while being able to prevent beforehand failure of the equipment by the operation mistake of closing motion of the inner covering 101 by the user and improving the user-friendliness of equipment by this.

[0085] Moreover, since according to this operation gestalt it has the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and

107K and the exchange directions carbon button and the exchange display means are made to serve a double purpose, miniaturization of equipment, reduction of components mark, etc. can be aimed at.

[0086] In addition, this invention can add various modification to what was mentioned above unless it is not limited to the above-mentioned operation gestalt and deviated from the meaning, for example, can adopt following deformation gestalten (1) – (5).

[0087] (1) Although it has the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K and the exchange directions carbon button and the exchange display means are made to serve a double purpose with the above-mentioned operation gestalt, it is not restricted to this but the exchange directions carbon button which consists of an actuation switch etc., and the exchange display means which consists of LED etc. may be made to have separately.

[0088] (2) You may make it display the existence of wearing of a development unit with the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K. For example, CPU121 will turn on the illumination switch corresponding to the development unit with which the maintenance frame 22 is equipped among the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K, if the outside covering 5 is opened wide. With this gestalt, the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K correspond to a unit display means, and CPU121 corresponds to a wearing display-control means. According to this gestalt, since the existence of wearing of a development unit can be reconfirmed, a user's convenience can be improved further.

[0089] In this gestalt, the illumination switch corresponding to the development unit which is a life among the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K is made to carry out flashing actuation, for example, and the same effectiveness as the above-mentioned operation gestalt is acquired. In this case, the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K can be made to serve a double purpose as a unit display means and an exchange display means, and do not cause the situation where increase of components mark causes enlargement of equipment.

[0090] (3) The condition (near end) that the residue of the toner held in a development unit decreased, and the condition (end) that the toner was lost mostly are judged, respectively, and you may make it display each condition possible [distinction] with the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K.

[0091] What is necessary is to blink the illumination switch corresponding to the development unit of a near end in this case among the illumination switches 107Y, 107M, 107C, and 107K, and just to make the illumination switch corresponding to the development unit of an end always turn on. Moreover, lighting may flashing and always be set up conversely.

[0092] According to this gestalt, in case the development unit of an end is exchanged, actuation can be chosen by request of a user, such as exchanging the development unit of a near end for coincidence, and a user's convenience can be improved by this.

[0093] (4) Although considered as the middle imprint belt 31 which has a joint 71 as image support with the above-mentioned operation gestalt, it may not be restricted to this, for example, a seamless middle imprint belt and a middle imprint drum are sufficient.

[0094] (5) Although the above-mentioned operation gestalt explains the image given from external devices, such as a host computer, using the printer which prints to a transfer paper, this invention is not restricted to this but can be applied to the image formation equipment of the general electrophotography method containing a copying machine, facsimile apparatus, etc.

[0095]

[Effect of the Invention] Since he is trying to prepare two or more operational exchange directions carbon buttons in the range covered with covering outside the body of equipment from the outside for directing exchange actuation of two or more development units of each according to invention of claim 1 as explained above It will move to the fetch location which the development unit corresponding to the operated exchange directions carbon button concerned faces output port by operating either of two or more exchange directions carbon buttons. Exchange of a development unit can be performed smoothly and a user's convenience and the user-friendliness of equipment can be improved.

[0096] Moreover, according to invention of claim 2, two or more exchange display means to correspond to two or more development units, respectively are formed in the range covered with covering outside the body of equipment. Since he is trying to drive the exchange display means corresponding to the development unit which judged the life of two or more development units, respectively, and was judged among two or more exchange display means to be a life In case outside covering is opened wide and exchange of a development unit is performed, the development unit which is a life can be reconfirmed and a user's convenience and the user-

friendliness of equipment can be improved.

[0097] Moreover, since [according to invention of claim 3 / the thing corresponding to a development unit with respectively same two or more exchange display means and two or more exchange directions carbon buttons] it consists of an illumination switch mutually constituted in one, the miniaturization of equipment can be attained by reduction of components mark.

[0098] Moreover, the prohibition display means for displaying prohibition of disconnection of the authorization display means for displaying open authorization of inner covering and inner covering according to invention of claim 4 is formed in the range covered with covering outside the body of equipment. Since an authorization display means is driven, and he is trying to drive a prohibition display means when either has stopped among two or more development units in the fetch location when other, a user's operation mistake in exchange of a development unit can be prevented, and equipment failure etc. can be prevented beforehand.

[0099] Moreover, according to invention of claim 5, two or more unit display means for displaying the existence of wearing to the unit attaching part of two or more development units are formed in the range covered with covering outside the body of equipment. Since he is trying to drive the unit display means corresponding to the development unit with which the unit attaching part was equipped among two or more unit display means In case outside covering is opened wide and exchange of a development unit is performed, the development unit with which it is equipped can be reconfirmed and a user's convenience and the user-friendliness of equipment can be improved.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the appearance of the printer which is 1 operation gestalt of the image formation equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the condition of having opened outside covering in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the perspective view showing the condition of having opened inner covering further in drawing 2 .

[Drawing 4] It is drawing showing the internal configuration of this printer.

[Drawing 5] It is the mimetic diagram of the rotary development section.

[Drawing 6] It is the development view of a middle imprint belt.

[Drawing 7] It is drawing showing the actuation display for development unit exchange.

[Drawing 8] It is the block diagram showing the electric configuration of this printer.

[Drawing 9] It is the timing chart which shows time amount change of the condition of each part of the engine section.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows an example of the drive control procedure of the actuation display for development unit exchange.

[Description of Notations]

1 Body of Equipment

5 Outside Covering

20 Rotary Development Section

2Y, 2M, 2C, 2K Development unit

21 Revolving Shaft

22 Maintenance Frame (Unit Attaching Part)

81 Motor for Development System Drive (Unit Driving Means)

101 Inner Covering

105 Open Prohibition Display (Prohibition Display Means)

106 Open Authorization Display (Authorization Display Means)

107Y, 107M, 107C, 107K Illumination switch (an exchange directions carbon button, exchange display means)

108 Red LED (Prohibition Display Means)

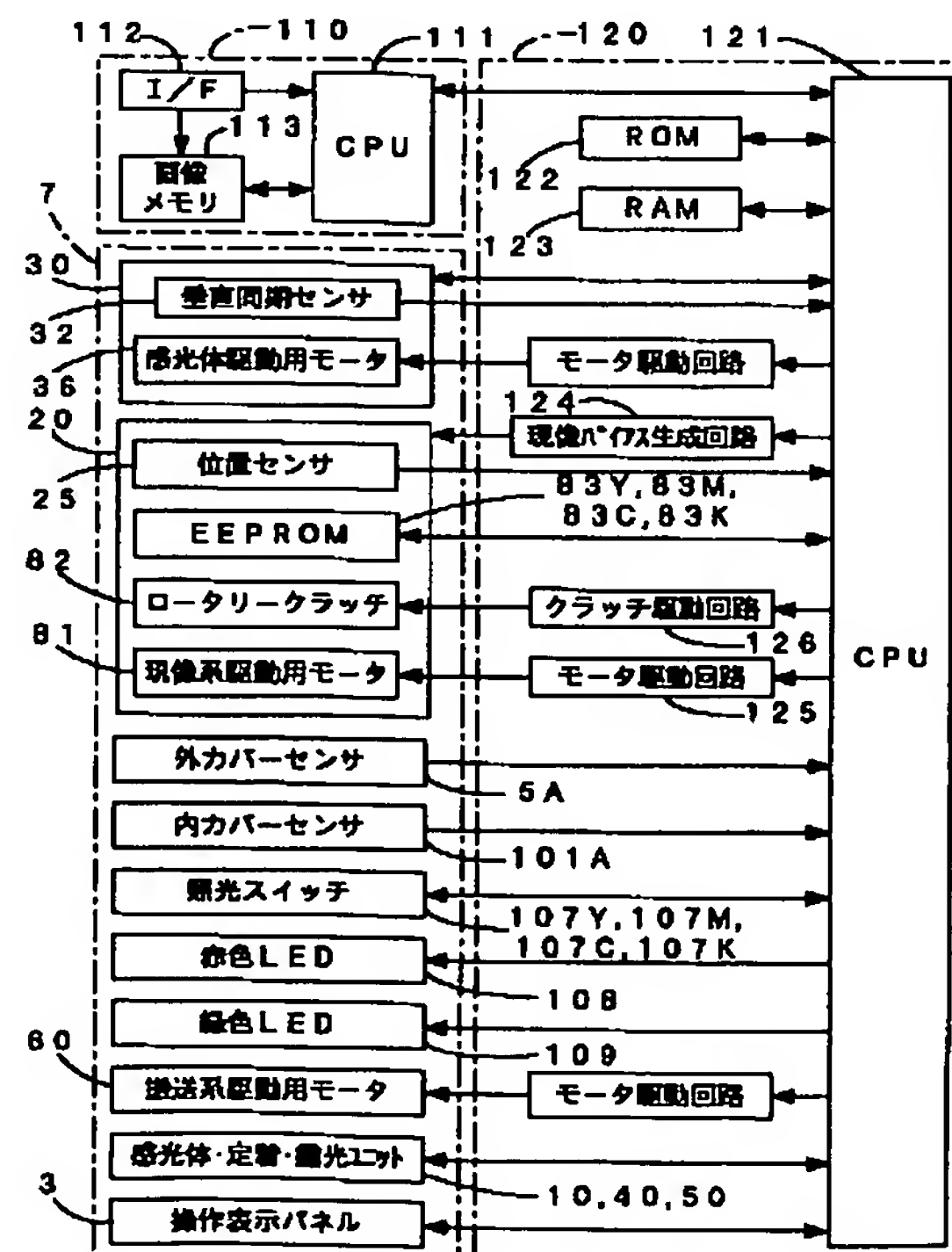
109 Green LED (Authorization Display Means)

120 Engine Control Section

121 CPU (Unit Migration Control Means, Life Display-Control Means, Authorization Prohibition Display-Control Means, Wearing Display-Control Means)

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれ異なる色のトナーが収容された複数の現像ユニットと、
装置本体に移動可能に設けられ、前記複数の現像ユニットを保持するユニット保持部と、
前記ユニット保持部を移動させて前記複数の現像ユニットの配置位置を移動させるユニット駆動手段とを備え、
前記複数の現像ユニットのうち一の現像ユニットが選択的に現像位置に配置された状態で静電潜像の現像が行われる画像形成装置において、
前記装置本体に開閉可能に設けられた外カバーと、
前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に開閉可能に設けられた内カバーと、
前記装置本体の前記内カバーに覆われる範囲に設けられた前記現像ユニットの取出口と、
前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられた前記複数の現像ユニットそれぞれの交換動作を指示するための外部から操作可能な複数の交換指示ボタンと、
前記複数の交換指示ボタンのいずれかが操作されると、
前記ユニット駆動手段を動作させて前記ユニット保持部を移動させることにより当該操作された交換指示ボタンに対応する現像ユニットを前記取出口に臨む取出位置に移動させるユニット移動制御手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記複数の現像ユニットの寿命をそれぞれ判定する寿命判定手段と、
前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記複数の現像ユニットにそれぞれ対応する複数の交換表示手段と、
前記複数の交換表示手段のうち前記寿命判定手段により寿命と判定された現像ユニットに対応する交換表示手段を駆動する寿命表示制御手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記複数の交換表示手段と前記複数の交換指示ボタンとはそれぞれ同一の現像ユニットに対応するものが互いに一体的に構成された照光スイッチからなることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記内カバーの開放許可を表示するための許可表示手段と、
前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記内カバーの開放禁止を表示するための禁止表示手段と、
前記複数の現像ユニットのうちいずれかが前記取出位置で停止しているときは前記許可表示手段を駆動し、それ以外のときは前記禁止表示手段を駆動する許可禁止表示制御手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記複数の現像ユニットの前記ユニッ

ト保持部への装着の有無を表示するための複数のユニット表示手段と、
前記複数のユニット表示手段のうち前記ユニット保持部に装着された前記現像ユニットに対応するユニット表示手段を駆動する装着表示制御手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリンタ、複写機やファクシミリ装置などの電子写真方式の画像形成技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、帯電している感光体を露光手段により露光して当該感光体に静電潜像を形成し、この静電潜像に現像手段によりトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像を転写紙に転写して所定の画像を得るようにした電子写真方式の画像形成装置が知られており、特にカラー画像の形成を可能にする装置として、感光体に形成されたトナー像を中間転写媒体に 1 次転写し、その中間転写媒体に転写されたトナー像を転写紙に 2 次転写するようにした画像形成装置が知られている。この画像形成装置では、カラー画像を形成する際には、例えば感光体に複数色のトナー像を順次形成し、各色のトナー像の形成ごとに中間転写媒体に 1 次転写することにより複数色のトナー像が重ね合わされたカラートナー像を中間転写媒体に形成し、そのカラートナー像を転写紙に 2 次転写することでカラー画像を得るようにしている。なお、このように構成された画像形成装置では、複数色のうち特定色、例えば黒色トナーを用いて、単色印刷を行うことが可能となっている。

【0003】 この種の画像形成装置として、それぞれ異なる色のトナーが収容された複数の現像ユニットを、回転軸を中心として放射状に配置したロータリー現像部を備えたものが知られている。この画像形成装置では、その回転軸まわりに回転駆動することによって前記複数の現像ユニットのうち一の現像ユニットを感光体に対向する現像位置に配置して感光体上の静電潜像を現像し、中間転写媒体に 1 次転写する。さらに、ロータリー現像部を回転駆動して現像ユニットを切り換え、各色のトナーによる現像および 1 次転写を繰り返すことによって、複数色のトナー像を中間転写媒体上で重ね合わせてカラートナー像を形成している。

【0004】 上記従来の画像形成装置では、現像ユニットに収容されるトナーの残量がほぼなくなって現像ユニットを交換するときは、ロータリー現像部を回転駆動させて当該交換対象の現像ユニットを予め設定された取出位置まで移動させた上で、現像ユニットの交換を行うようにしている。この場合、装置本体に設けられた外カバーを開くと、現像ユニットの取出口を開閉する内カバー

THIS PAGE BLANK (USPTO)

の開閉が可能に構成されており、内カバーの近傍には、現像ユニットの取出位置への移動を指示するための交換指示ボタンが設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の画像形成装置において、上記交換指示ボタンを1つ備えたものが知られている。この装置では、交換指示ボタンを1回押す度にロータリー現像部が1色分だけ回転する。そのため、現像ユニットの位置によっては、所望の現像ユニットが取出位置まで移動するのに交換指示ボタンを数回押す必要が生じるため、使い勝手が良好なものとは言えない。また、所望の現像ユニットが交換位置に配置されたか否かを確認するための窓などを設ける必要がある。また、その場合、1つの現像ユニットが取出位置まで移動し、その現像ユニットが所望のものとは異なることを確認した後に再度交換指示ボタンを操作しなければならず、現像ユニットの交換に時間を要することとなる。

【0006】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、複数の現像ユニットを備えた画像形成装置において、現像ユニットの交換作業をスムーズに行えるようにして使用者の利便性および装置の使い勝手を向上し得る画像形成装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、それぞれ異なる色のトナーが収容された複数の現像ユニットと、装置本体に移動可能に設けられ、前記複数の現像ユニットを保持するユニット保持部と、前記ユニット保持部を移動させて前記複数の現像ユニットの配置位置を移動させるユニット駆動手段とを備え、前記複数の現像ユニットのうちの現像ユニットが選択的に現像位置に配置された状態で静電潜像の現像が行われる画像形成装置において、前記装置本体に開閉可能に設けられた外カバーと、前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に開閉可能に設けられた内カバーと、前記装置本体の前記内カバーに覆われる範囲に設けられた前記現像ユニットの取出口と、前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられた前記複数の現像ユニットそれぞれの交換動作を指示するための外部から操作可能な複数の交換指示ボタンと、前記複数の交換指示ボタンのいずれかが操作されると、前記ユニット駆動手段を動作させて前記ユニット保持部を移動させることにより当該操作された交換指示ボタンに対応する現像ユニットを前記取出口に臨む取出位置に移動させるユニット移動制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0008】この構成によれば、複数の現像ユニットそれぞれの交換動作を指示するための外部から操作可能な複数の交換指示ボタンが装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けられていることから、複数の交換指示ボタン

のいずれかを操作することで当該操作された交換指示ボタンに対応する現像ユニットが取出口に臨む取出位置に移動することとなり、所望の現像ユニットの取出位置への移動指示が1回のボタン操作で容易に行え、これによって現像ユニットの交換作業がスムーズに行えることとなり、使用者の利便性および装置の使い勝手が向上する。

【0009】また、請求項2に記載の発明は、前記複数の現像ユニットの寿命をそれぞれ判定する寿命判定手段と、前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記複数の現像ユニットにそれぞれ対応する複数の交換表示手段と、前記複数の交換表示手段のうち前記寿命判定手段により寿命と判定された現像ユニットに対応する交換表示手段を駆動する寿命表示制御手段とをさらに備えたことを特徴としている。

【0010】この構成によれば、複数の現像ユニットにそれぞれ対応する複数の交換表示手段が装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けられている。そして、複数の現像ユニットの寿命がそれぞれ判定され、複数の交換表示手段のうち寿命と判定された現像ユニットに対応する交換表示手段が駆動されることにより、外カバーを開放して現像ユニットの交換作業を行う際に、寿命である現像ユニットの再確認が行えることから、使用者の利便性および装置の使い勝手が向上する。

【0011】また、前記複数の交換表示手段と前記複数の交換指示ボタンとはそれぞれ同一の現像ユニットに対応するものが互いに一体的に構成された照光スイッチからなるとしてもよい（請求項3）。

【0012】この構成によれば、複数の交換表示手段と複数の交換指示ボタンとはそれぞれ同一の現像ユニットに対応するものが互いに一体的に構成された照光スイッチからなることから、部品点数の削減により装置の小型化が図れることとなる。

【0013】また、請求項4に記載の発明は、前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記内カバーの開放許可を表示するための許可表示手段と、前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記内カバーの開放禁止を表示するための禁止表示手段と、前記複数の現像ユニットのうちいずれかが前記取出位置で停止しているときは前記許可表示手段を駆動し、それ以外のときは前記禁止表示手段を駆動する許可禁止表示制御手段とをさらに備えたことを特徴としている。

【0014】この構成によれば、内カバーの開放許可を表示するための許可表示手段および内カバーの開放禁止を表示するための禁止表示手段が、装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けられており、複数の現像ユニットのうちいずれかが取出位置で停止しているときは許可表示手段が駆動され、それ以外のときは禁止表示手段が駆動されることにより、現像ユニットの交換作業における使用者の誤操作を防止して装置故障などが未然に防止さ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

れることとなる。

【0015】また、請求項5に記載の発明は、前記装置本体の前記外カバーに覆われる範囲に設けられ、前記複数の現像ユニットの前記ユニット保持部への装着の有無を表示するための複数のユニット表示手段と、前記複数のユニット表示手段のうち前記ユニット保持部に装着された前記現像ユニットに対応するユニット表示手段を駆動する装着表示制御手段とをさらに備えたことを特徴としている。

【0016】この構成によれば、複数の現像ユニットのユニット保持部への装着の有無を表示するための複数のユニット表示手段が装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けられており、複数のユニット表示手段のうちユニット保持部に装着された現像ユニットに対応するユニット表示手段が駆動されることにより、外カバーを開放して現像ユニットの交換作業を行う際に、装着されている現像ユニットの再確認が行えることから、使用者の利便性および装置の使い勝手が向上する。

【0017】

【発明の実施の形態】まず、図1～図3を参照して、本発明に係る画像形成装置の一実施形態であるプリンタの外観について説明する。図1は同プリンタの外観を示す斜視図、図2は図1において外カバーを開いた状態を示す斜視図、図3は図2においてさらに内カバーを開いた状態を示す斜視図である。

【0018】図1に示すように、このプリンタは、ほぼ直方体で箱形状の装置本体1を有し、この装置本体1は、上面に設けられた排紙部2および操作表示パネル3と、側板4に設けられた外カバー5とを備え、装置本体1の下部には給紙カセット6が装着されている。

【0019】側板4のうち外カバー5に覆われる範囲には、図2に示すように、現像ユニット交換用操作表示部100と、内カバー101と、感光体ユニット取出レバー102とが設けられ、感光体ユニット取出口103が穿設されている。また、側板4のうち内カバー101に覆われる範囲には、図3に示すように、現像ユニットを交換するための取出口104が穿設されている。

【0020】操作表示パネル3は、複数の操作キーを備えるとともに、例えば液晶ディスプレイからなる表示部を備え、使用者によるプリンタへの操作指示を受け付けるとともに、使用者に対するメッセージなどを表示するものである。外カバー5の開閉を検出する外カバーセンサ5A（図8参照）および内カバー101の開閉を検出する内カバーセンサ101A（図8参照）がそれぞれ設けられており、その検出信号はCPU121（図8参照）に送出される。現像ユニット交換用操作表示部100については後述する。

【0021】次に、図4～図8を参照して、本プリンタの構成について説明する。図4は本プリンタの内部構成を示す図、図5はロータリー現像部の模式図、図6は中

間転写ベルトの展開図、図7は現像ユニット交換用操作表示部を示す図、図8は本プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。

【0022】このプリンタは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色のトナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、例えばブラック（K）のトナーのみを用いて単色画像を形成するもので、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号が与えられると、エンジン部7の各部を制御して、給紙カセット6から搬送した転写紙8に、上記画像信号に対応する画像を印字出力する。

【0023】上記エンジン部7は、感光体ユニット10、ロータリー現像部20、中間転写ユニット30、定着ユニット40、露光ユニット50を備えている。この感光体ユニット10は、感光体11、帯電部12およびクリーニング部13を備え、ロータリー現像部20は、イエロートナーが収容されたイエロー現像ユニット2Y、マゼンタトナーが収容されたマゼンタ現像ユニット2M、シアントナーが収容されたシアン現像ユニット2C、ブラックトナーが収容されたブラック現像ユニット2Kなどを備え、中間転写ユニット30は、中間転写ベルト31、垂直同期センサ32、ベルトクリーナ33、ゲートローラ対34、2次転写ローラ35、感光体駆動用モータ36などを備えている。上記7つのユニット10、2Y、2M、2C、2K、30、40は、それぞれ装置本体1に対して着脱自在に構成されている。

【0024】感光体ユニット10の感光体11は、上記7つのユニット10、2Y、2M、2C、2K、30、40が装置本体1に装着された状態で、感光体駆動用モータ36によって矢印9の方向に回転するもので、中間転写ベルト31に当接しており、この当接位置が1次転写部14に設定されている。この感光体11の周りには、その回転方向9に沿って、帯電部12、ロータリー現像部20およびクリーニング部13がそれぞれ配置されている。

【0025】帯電部12は、所定の高電圧が印加されるワイヤ電極を備え、例えばコロナ放電により、感光体11の外周面を均一に帯電するもので、帯電手段としての機能を有する。クリーニング部13は、感光体11の回転方向9における帯電部12の直ぐ上流側であって1次転写部14の下流側に配置され、感光体11から中間転写ベルト31へのトナー像の1次転写後に感光体11の外周面に残留しているトナーをクリーニングブレードにより掻き落として感光体11の表面を清掃するものである。

【0026】露光ユニット50は、例えば半導体レーザからなるレーザ光源51、このレーザ光源51からのレーザ光を反射するポリゴンミラー52、このポリゴンミラー52を回転駆動するポリゴンモータ53、ポリゴンミラー52で反射されたレーザ光を集束するレンズ部5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4、複数個の反射ミラー55、水平同期センサ56などを備えている。ポリゴンミラー52によって反射され、レンズ部54および反射ミラー55を介して射出されたレーザ光57は、感光体11の表面において主走査方向（図4の紙面に対して垂直な方向）に走査して、画像信号に対応する静電潜像を感光体11の表面に形成する。このとき、水平同期センサ56により、主走査方向における同期信号、すなわち水平同期信号が得られる。

【0027】ポリゴンモータ53は、ポリゴンミラー52を予め設定された回転速度、例えば30,000rpm（回転／分）で高速に回転駆動するもので、例えばオイル軸受けにより高速回転可能な構成を備え、駆動を開始して回転速度が上記設定回転速度に達すると、CPU121にレディ信号を送出する。露光ユニット50は、露光手段としての機能を有する。

【0028】ロータリー現像部20は、その中心の回転軸21に固定された保持フレーム22を有し、この保持フレーム22は、4色の現像ユニット2Y、2M、2C、2Kを着脱可能に保持する。各現像ユニット2Y、2M、2C、2Kは、それぞれ現像ローラ23Y、23M、23C、23Kを有し、各現像ローラ23Y、23M、23C、23Kが感光体11に当接する現像位置に配置された状態で、各色のトナーが感光体11の静電潜像に付着して現像が行われる。

【0029】各現像ユニット2Y、2M、2C、2Kおよび保持フレーム22は、回転軸21に平行に設けられ、互いに係合するガイドレール（図示省略）を有し、各現像ユニット2Y、2M、2C、2Kは、保持フレーム22の回転軸21の方向に取出口104を通して引出し可能となっている。また、新しい現像ユニットを取出口104を通して保持フレーム22の回転軸21の方向に押し込むことにより保持フレーム22に装着することができる。

【0030】ここで、例えば図5（C）に示すように現像ユニットの1つ（ここでは現像ユニット2K）が取出位置に配置されたときのみ、この取出口104を通して当該現像ユニットを取り出し、また取出し後に新しい現像ユニットを装着可能となっている。そして、現像ユニットがその取出位置以外に配置されている間は、その現像ユニットの取出しが側板4によって阻止されている。保持フレーム22に全ての現像ユニット2Y、2M、2C、2Kが装着されると、回転軸21を中心として放射状に配置されることとなる。

【0031】また、回転軸21には現像系駆動用モータ81がロータリークラッチ82を介して接続されている。現像系駆動用モータ81は、本実施形態では例えばステッピングモータからなり、回転軸21に加えて、現像ローラ23Y、23M、23C、23Kにも接続されている。ロータリークラッチ82をオンにして現像系駆動用モータ81を正転駆動すると、保持フレーム22が

回転し、上記4つの現像ユニット2Y、2M、2C、2Kの配置位置が移動する。一方、1つの現像ユニットが現像位置に配置された状態で、ロータリークラッチ82をオフにして現像系駆動用モータ81を逆転駆動すると、現像ローラ23Y、23M、23C、23Kが回転する。図4、図5において、本実施形態では例えば、保持フレーム22は時計回りに回転し、現像ローラ23Y、23M、23C、23Kは反時計回りに回転する。

【0032】また、回転軸21の一方端側（図5の紙面手前側）には、保持フレーム22（ロータリー現像部20）の待機位置（ホームポジション）を検出するための位置センサ25が設けられている。この位置センサ25は、例えば、回転軸21の一方端に固着された検出用円板251と、発光部（例えばLED）および受光部（例えばフォトダイオード）が対向配置されてなるフォトインタラプタ252とで構成され、検出用円板251の周縁部がフォトインタラプタ252の発光部および受光部の間隙で回転するように配置されている。

【0033】この構成により、検出用円板251の周縁部に形成されたスリットがフォトインタラプタ252の間隙を通ると、フォトインタラプタ252からの出力信号がローレベルとハイレベルとで切り換わる。そして、その出力信号レベルの変化から予め設定された所定駆動パルス数だけ駆動した後に現像系駆動用モータ81を停止して、ロータリー現像部20を待機位置に停止させる。また、待機位置から回転するとき、位置センサ25の出力信号レベルの変化時点からの現像系駆動用モータ81の駆動パルス数に基づき、保持フレーム22の位置を判定する。図4はブラック現像ユニット2Kが現像位置に配置された状態を示しており、図5（A）は保持フレーム22が待機位置に配置された状態、（B）はイエロー現像ユニット2Yが現像位置に配置された状態、（C）はブラック現像ユニット2Kが取出位置に配置された状態を示している。

【0034】なお、位置センサ25の構成はこれに限定されるものでなく、フォトインタラプタに代えて反射型光センサを用いてもよい。また、例えば保持フレーム22の外周縁の一部に突起部等の特徴部を形成し、この特徴部を検出することにより待機位置を検出するように構成してもよい。この場合、回転軸21に検出用円板251を設ける必要がなく、軸方向のサイズを小さくすることができ、装置サイズの小型化を図る上で有利となる。

【0035】また、各現像ユニット2Y、2M、2C、2Kの一方端側面にはそれぞれユニット側コネクタ26Y、26M、26C、26Kが固着され、装置本体1には本体側コネクタ27が移動可能に配設されており、保持フレーム22（ロータリー現像部20）が現像位置に配置されたときに、当該現像位置にある現像ユニットの保持フレーム22の回転方向における1つ下流側の現像ユニットに固着されたユニット側コネクタ（例えば図5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(B)に示すようにイエロー現像ユニット2Yが現像位置にあるときは、その1つ下流側のブラック現像ユニット2Kに固着されたユニット側コネクタ26K)が、本体側コネクタ27の対向位置に配置されるように構成されている。

【0036】また、ユニット側コネクタ26Y, 26M, 26C, 26Kは、EEPROM83Y, 83M, 83C, 83K(図8参照)を内蔵している。EEPROM83Y, 83M, 83C, 83Kは、現像ユニット2Y, 2M, 2C, 2Kに関する種々のデータを記憶するためのものである。

【0037】コネクタ駆動モータ28は、本体側コネクタ27をロータリー現像部20に対して接離方向に移動させるもので、本体側コネクタ27に対向配置されたユニット側コネクタ(図5(B)ではユニット側コネクタ26K)との嵌合位置と離間位置との間で本体側コネクタ27を移動させる。

【0038】コネクタ駆動モータ28により本体側コネクタ27が嵌合位置に向けて移動すると、本体側コネクタ27のコネクタ本体がユニット側コネクタ26Kの凹部に入り込み、嵌合位置において、ユニット側コネクタ26Kのオス端子電極(図示省略)と、本体側コネクタ27のメス端子電極(図示省略)とが、電気的に接続される。これによって、そのユニット側コネクタに内蔵されるEEPROM(図5(B)ではユニット側コネクタ26Kの内蔵EEPROM)とCPU121とが両コネクタを介して電気的に接続され、CPU121との間でデータ転送を行うことで、当該現像ユニットの装着検出、新品検出や寿命管理などが行われる。

【0039】ユニット側コネクタ26Kのオス端子電極の2つは互いに接続されて、いわゆるループバック配線を構成している。また、ユニット側コネクタ26Y, 26M, 26Cも同様に構成され、それぞれループバック配線を備えている。これによって、CPU121において、本体側コネクタ27とユニット側コネクタ26Y, 26M, 26C, 26Kとが互いに良好に嵌合したことを検出することが可能になされている。

【0040】また、装置本体1には、保持フレーム22を所定位置で固定するためのロックレバー29が配設されている。このロックレバー29は、ばね部材などの弾性手段(図示省略)の弾性力により保持フレーム22を押圧する方向に付勢するもので、ロックレバー29の凹部と保持フレーム22の凸部とが係合したロック状態

(図5中、実線)で、保持フレーム22を待機位置、現像位置および取出位置で確実に固定する。このロックレバー29には、ばね部材の弾性力に逆らって引っ張るロック解除ソレノイド(図示省略)が接続されており、このロック解除ソレノイドがオンにされることでロックレバー29による保持フレーム22のロック状態が解除され、ロック解除状態(図5中、破線)で保持フレーム2

2の回転が可能になる。

【0041】そして、直流成分もしくは直流成分に交流成分を重畳した現像バイアスが現像バイアス生成回路114により現像ローラに印加されて、感光体11に対して当接位置(現像位置)にある現像ユニットから当該色のトナーが感光体11の表面の静電潜像に付着されて現像される。ロータリー現像部20(現像ユニット2Y, 2M, 2C, 2K)は現像手段としての機能を有する。

【0042】保持フレーム22はユニット保持部に対応し、現像系駆動用モータ81はユニット駆動手段に対応する。

【0043】中間転写ユニット30の中間転写ベルト31は、テンションローラ31A、駆動ローラ31B、テンションローラ31Cおよび従動ローラ31Dに掛け渡されている。テンションローラ31Aは、中間転写ベルト31を確実に感光体11に当接させるためのものである。駆動ローラ31Bは、感光体駆動用モータ36によって感光体11とともに回転駆動される。

【0044】この中間転写ベルト31は、図6に示すように、ほぼ矩形のシート体が継ぎ目71で継ぎ合わされて形成された無端ベルトからなる。図6において、矢印72は回転駆動方向を示し、矢印73は回転軸方向を示している。

【0045】この中間転写ベルト31は、回転軸方向73の一端側(図6中、上側)に設けられた突起部74を有するとともに、転写禁止領域75および転写許可領域76を有している。転写禁止領域75は、継ぎ目71の両側のそれぞれ所定寸法の範囲に、回転軸方向73に一端から他端に亘って設定されている。転写許可領域76は、転写禁止領域75以外の領域であって、回転軸方向73の一端部および他端部を除く矩形の領域に設定されており、この転写許可領域76にトナー像が1次転写される。この転写許可領域76は、回転駆動方向72に長辺方向のA3判より大きいサイズを有し、回転駆動方向72に長辺方向となるA3判サイズのトナー像77が転写可能になっている。そして、本実施形態では、中間転写ベルト31に形成可能な最大トナー像サイズはA3サイズに設定されている。

【0046】中間転写ベルト31には例えばローラ状のバイアス印加部材(図示省略)が当接しており、このバイアス印加部材に所定の1次転写バイアスが印加される。そして、この1次転写バイアスによって、感光体11上のトナー像が中間転写ベルト31に1次転写されることとなる。

【0047】垂直同期センサ32は、例えば互いに対向配置された発光部(例えばLED)および受光部(例えばフォトダイオード)を有するフォトインタラプタからなり、回転する中間転写ベルト31の回転軸方向73の一端側に配置され、突起部74の通過を検出して検出信号を出力するものである。この垂直同期センサ32から

THIS PAGE BLANK (USPTO)

出力される検出信号が、エンジン制御部120による画像形成制御の基準となる垂直同期信号として使用される。この垂直同期センサ32は、従動ローラ31Dの近傍に配置されており、これによって、中間転写ベルト31の撓みや揺れによる影響を低減し、突起部74を安定して検出できるようにしている。

【0048】ベルトクリーナ33は、クリーナ用離接クラッチにより中間転写ベルト31への当接状態（図4中、実線）および離間状態（図4中、破線）が切換可能に配設されたもので、当接状態で中間転写ベルト31上の残留トナーを掻き落とす。このベルトクリーナ33の当接および離間は、中間転写ベルト31の転写禁止領域75に対して行われる。

【0049】ゲートローラ対34は、ゲートクラッチのオンにより搬送系駆動用モータ60の駆動力が伝達されて回転駆動される。2次転写ローラ35は、2次転写ローラ用離接クラッチにより中間転写ベルト31への当接状態（図4中、実線）および離間状態（図4中、破線）が切り換えられる。この2次転写ローラ35は、中間転写ベルト31に当接した状態で所定の2次転写バイアスが印加されて、転写紙8を搬送しつつ中間転写ベルト31上のトナー像を転写紙8に2次転写させるもので、当該当接位置が2次転写部37に設定されている。

【0050】定着ユニット40は、加熱ローラ41、加圧ローラ42を備え、ローラ41、42により転写紙8を搬送しつつ、転写紙8上のトナーを加熱溶融して当該転写紙8に定着するもので、定着手段としての機能を有する。

【0051】給紙カセット6の先端（図4中、右端）から上方に向かって、半月状のピックアップローラ61、フィードローラ対62が配設され、ゲートローラ対34、2次転写ローラ35および定着ユニット40を挟んで、さらに搬送ローラ対63、排出ローラ対64が配設されて、これらにより転写紙8の搬送路（図4中、一点鎖線）が形成されている。

【0052】ピックアップローラ61はピックアップソレノイドにより駆動される。フィードローラ対62、ゲートローラ対34、2次転写ローラ35、定着ユニット40の加熱ローラ41、搬送ローラ対63、排出ローラ対64は、それぞれ駆動力伝達機構を介して同一の搬送系駆動用モータ60に連結されている。搬送系駆動用モータ60は、所定の回転速度に達するとレディ信号を出力する。そして、フィードローラ対62は、フィードクラッチのオンにより、搬送系駆動用モータ60の駆動力が伝達されて回転駆動される。転写紙8は、排出ローラ対64によって装置本体1の上部に設けられた排紙部2に排出される。

【0053】図7において、現像ユニット交換用操作表示部100は、開放禁止表示部105、開放許可表示部106および照光スイッチ107Y、107M、107

C、107Kを備えている。開放禁止表示部105は、内カバー101の開放動作を禁止する旨を使用者に対して示すためのもので、その旨を表すメッセージ（本実施形態では例えば内カバーを開く手の絵に×印を重ね書きしたもの）を備えるとともに、赤色LED108を備えている。開放許可表示部106は、内カバー101の開放動作を許可する旨を使用者に対して示すためのもので、その旨を表すメッセージ（本実施形態では例えば内カバーを開く手の絵）を備えるとともに、緑色LED109を備えている。照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kは、外部から押し操作が可能な押しボタンからなるとともに、当該押しボタンのボタン本体に例えばLEDが内蔵され、押しボタンが点灯可能に構成されたものである。現像ユニット交換用操作表示部100の表示制御については後述する。

【0054】図8において、主制御部110は、CPU111と、外部装置との間で制御信号の授受を行うインターフェース112と、このインターフェース112を介して与えられた画像信号を記憶するための画像メモリ113とを備えている。CPU111は、外部装置から画像信号を含む印字指令信号をインターフェース112を介して受信すると、エンジン部7の動作指示に適した形式のジョブデータに変換し、エンジン制御部120に送出する。

【0055】エンジン制御部120は、CPU121、ROM122、RAM123などを備えている。ROM122は、CPU121の制御プログラムなどを記憶するもので、RAM123は、エンジン部7の制御データやCPU121による演算結果などを一時的に記憶するもので、CPU121は、CPU111を介して外部装置から送られた画像信号に関するデータをRAM123に格納する。

【0056】CPU121は、エンジン部7からの入力信号として、例えば垂直同期センサ32から垂直同期信号Vsyncを受け取り、水平同期センサ56から水平同期信号Hsyncを受け取り、外カバーセンサ5A、内カバーセンサ101A、位置センサ25からそれぞれ検出信号を受け取る。そして、CPU121は、これらの入力信号および制御プログラムに基づき、エンジン部7の各部の動作を制御する。

【0057】すなわちCPU121は、感光体駆動用モータ36を駆動するモータ駆動回路に制御信号を送出して感光体11および中間転写ベルト31を同期して回転駆動する。また、CPU121は、搬送系駆動用モータ60を駆動するモータ駆動回路に制御信号を送出して、給紙カセット6からの転写紙8の搬送を制御するもので、転写紙8を中間転写ベルト31の周速S1と同一速度で搬送する。

【0058】また、CPU121は、各離接クラッチを駆動する離接クラッチ駆動回路（図示省略）に制御信号

THIS PAGE BLANK (USFTG)

THIS PAGE BLANK (USFTG)

を送出し、中間転写ベルト31に対するベルトクリーナ33および2次転写ローラ35の離間および当接を制御する。また、CPU121は、操作表示パネル3の操作キーに対する操作内容を受け取るとともに、その表示部の表示内容を制御する。

【0059】また、CPU121は、現像バイアス生成回路124に制御信号を送出して現像バイアスの印加を制御する。また、CPU121は、現像系駆動用モータ81を駆動するモータ駆動回路125に制御信号を送出するとともに、ロータリークラッチ82を駆動するクラッチ駆動回路126に制御信号を送出して、保持フレーム22および現像ローラ23Y、23M、23C、23Kの回転駆動を制御する。

【0060】また、CPU121は、コネクタ駆動モータ28を駆動するモータ駆動回路（図示省略）に制御信号を送出して、ユニット側コネクタ26Y、26M、26C、26Kと本体側コネクタ27との嵌合および離間を制御する。このとき、ユニット側コネクタ26Y、26M、26C、26Kに配設されたループバック配線により、CPU121は、各ユニット側コネクタ26Y、26M、26C、26Kと本体側コネクタ27とが互いに良好に嵌合したことを検出する。

【0061】また、CPU121は、ロック解除ソレノイド（図示省略）を駆動する駆動回路（図示省略）に制御信号を送出し、ロック解除ソレノイドの駆動を停止することでロックレバー29により保持フレーム22をロックし、ロック解除ソレノイドを駆動することでロックレバー29による保持フレーム22のロックを解除する。

【0062】また、CPU121は、レーザ光源51に送出する制御信号を用いて静電潜像の書込み画素数をカウントし、その画素数に基づき各色のトナー使用量を算出して、EEPROM83Y、83M、83C、83Kにトナー使用量に関するデータを書き込むとともに、EEPROM83Y、83M、83C、83Kの記憶内容を読み取ることで、装着された現像ユニット2Y、2M、2C、2Kの新品検知や残り寿命の判定を行う。

【0063】また、CPU121は、内カバーセンサ101Aの検出信号に基づき内カバー101の開閉を判別し、内カバー101が開放されると、現像系駆動用モータ81、コネクタ駆動モータ28、ロック解除ソレノイドへの電力供給を遮断する。また、CPU121は、外カバーセンサ5Aの検出信号に基づき外カバー5の開閉を判別し、外カバー5が開放されると、上記駆動源以外の駆動源への電力供給を遮断する。

【0064】また、CPU121は、現像ユニット2Y、2M、2C、2Kの残り寿命がないと判定したときは、その旨を操作表示パネル3に表示するとともに、外カバー5の開放中には、当該現像ユニットに対応する照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kを

点灯する。

【0065】また、CPU121は、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kのいずれかが使用者により押し操作されると、保持フレーム22を回転させて当該スイッチに対応する現像ユニット2Y、2M、2C、2Kを取出位置へ移動させる。

【0066】また、CPU121は、現像ユニット2Y、2M、2C、2Kの取出位置への移動中などの現像ユニット2Y、2M、2C、2Kの所定の動作中に、赤色LED108を点滅動作させる。また、CPU121は、現像ユニット2Y、2M、2C、2Kのいずれかが取出位置で停止したときに、赤色LED108を消灯するとともに、緑色LED109を点灯する。これらのLED108、109の点灯制御は、外カバー5の開放中に行われる。

【0067】照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kは交換指示ボタン、交換表示手段に対応し、開放禁止表示部105および赤色LED108は禁止表示手段に対応し、開放許可表示部106および緑色LED109は許可表示手段に対応し、CPU121はユニット移動制御手段、寿命表示制御手段、許可禁止表示制御手段に対応する。また、ROM122およびRAM123はメモリ部を構成し、このメモリ部はEEPROMなどの不揮発性メモリや、他の形態のメモリを採用してもよい。

【0068】次に、図9を参照して、本プリンタの動作について説明する。図9はエンジン部7の各部の状態の時間変化を示すタイミングチャートである。

【0069】ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号が主制御部110に与えられると、この主制御部110からの制御信号に応じてエンジン制御部120がエンジン部7の各部の動作を開始する。このとき、給紙カセット6に積載されている転写紙8のサイズが印字指令信号で指示されているサイズに一致していないときは、操作表示パネル3に給紙カセットの交換を促すメッセージを表示する。なお、図1では1つの給紙カセット6を備えたプリンタとしているが、これに限られず、複数の給紙カセットを備えたものでもよい。

【0070】給紙カセット6に積載されている転写紙8のサイズが印字指令信号で指示されているサイズに一致している（または、複数の給紙カセットのうちに印字指令信号で指示されているサイズの転写紙8を収容するカセットが含まれている）ときは、図9に示すように、まず、時刻t1に搬送系駆動用モータ60がオンにされる。続いて、時刻t2に搬送系駆動用モータ60からレディ信号が出力されると、感光体駆動用モータ36の駆動が開始されて中間転写ベルト31が所定の周速S1で駆動されて垂直同期信号Vsyncが周期的に出力されるとともに、ポリゴンモータ53の駆動が開始される。そし

THIS PAGE BLANK (USFTO)

て、時刻 t_3 にポリゴンモータ 53 からレディ信号が出力されると、次の垂直同期信号 V_{sync} から有効に受け付けられ、感光体 11 の表面が帯電部 12 により均一に帯電され、その感光体 11 の表面に、露光ユニット 50 からのレーザ光 57 により上記画像信号に応じた静電潜像が形成され、この静電潜像がロータリー現像部 20 により現像されてトナー像が形成され、このトナー像は 1 次転写部 14 において中間転写ベルト 31 上に 1 次転写される。

【0071】すなわち、感光体駆動用モータ 36 の駆動により中間転写ベルト 31 が回転し、時刻 t_4 、 t_5 、 t_6 、 t_7 にそれぞれ垂直同期信号 V_{sync} が出力される。各垂直同期信号 V_{sync} の立下り時点から所定時間 T_1 後に画像要求信号 V_{req} が出力され、この画像要求信号 V_{req} の立下りを受けて、画像信号に対応する静電潜像の形成が開始されるとともに、現像バイアスがオンにされる。

【0072】そして、時刻 t_4 、 t_5 、 t_6 、 t_7 ごとにロータリー現像部 20 の現像ユニットが切り換えられて、各色のトナー像が感光体 11 に形成され、順次、中間転写ベルト 31 に 1 次転写される。この間は 2 次転写ローラ 35 が中間転写ベルト 31 に対して離間状態にあるので、各色のトナー像は中間転写ベルト 31 上に重ね合わされていく。現像バイアスは、時刻 t_4 、 t_5 、 t_6 、 t_7 の各垂直同期信号 V_{sync} の立下り時点から、転写紙サイズによって予め決められている所定時間 T_2 後にオフにされる。これによって、中間転写ベルト 31 の転写許可領域 76 にトナー像 Y、C、M、K が重ね合わされる。次の印字指令信号が入力されていなければ、K トナーによる現像が終了し、現像ローラ 23 K の回転が停止した後に、保持フレーム 22 を待機位置に移動する。

【0073】一方、給紙カセット 6 に積載されている転写紙束の最上段の転写紙 8 がピックアップローラ 61 により取り出され、フィードローラ対 62 により所定速度で搬送され、ゲートローラ対 34 にニップされる。そして、中間転写ベルト 31 上のトナー像にタイミングを合わせてゲートクラッチがオンにされ、ゲートローラ対 34 から 2 次転写部 37 に向けて転写紙 8 が搬送される。

【0074】そして、垂直同期信号 V_{sync} の立下り時点である時刻 t_8 から所定時間後に 2 次転写ローラ用離接クラッチがオンにされて、2 次転写ローラ 35 が中間転写ベルト 31 に当接し、続いて、時刻 t_8 から所定時間後の時刻 t_9 に転写バイアス生成回路 116 から 2 次転写ローラ 35 への 2 次転写バイアスの印加がオンにされる。これによって、中間転写ベルト 31 の転写許可領域 76 に 1 次転写されているトナー像 Y、C、M、K が重ね合わされたカラートナー像が転写紙 8 に転写される。

【0075】ゲートクラッチは転写紙 8 の搬出後オフにされ、2 次転写バイアスの印加時間 T_3 は、転写紙 8 の

サイズに応じて予め設定されている。2 次転写バイアスの印加がオフにされた後、2 次転写ローラ用離接クラッチがオンにされて、2 次転写ローラ 35 が中間転写ベルト 31 から離間する。そして、定着ユニット 40 において、転写紙 8 が搬送されつつトナー像が当該転写紙 8 に定着する。転写紙 8 は、さらに搬送ローラ対 63 により搬送され、排出ローラ対 64 によって排紙部 2 に排出される。

【0076】画像形成終了後、次の印字指令信号が入力されなければ、垂直同期信号 V_{sync} の立下り時点である時刻 t_{10} に帯電部 12 がオフにされ、時刻 t_{10} から所定時間後に 1 次転写バイアスがオフにされ、次いで、時刻 t_{10} から所定時間後の時刻 t_{11} に感光体駆動用モータ 36 が減速を開始し、感光体駆動用モータ 36 が停止した時刻 t_{12} にレーザ光源 51 がオフにされるとともに、搬送系駆動用モータ 60 がオフにされる。そして、時刻 t_{12} から予め設定された待機時間 T_4 （本実施形態では例えば $T_4 = 30$ 秒）後の時刻 t_{13} に、ポリゴンモータ 53 がオフにされる。

【0077】次に、図 10 を参照して、現像ユニット交換用操作表示部 100 の駆動制御について説明する。図 10 は同駆動制御手順の一例を示すフローチャートである。

【0078】まず、外カバー 5 が開放されたか否かが判別され（#10）、閉じたままであれば（#10でNO）、このルーチンを終了し、外カバー 5 が開放されれば（#10でYES）、赤色 LED 108 が点滅することで内カバー 101 の開放禁止の警告が行われる（#12）。

【0079】次いで、寿命になった現像ユニットが存在するか否かが判別され（#14）、存在しなければ（#14でNO）、このルーチンを終了する。一方、寿命になった現像ユニットが存在すれば（#14でYES）、照光スイッチ 107 Y、107 M、107 C、107 K のうち寿命の現像ユニットに対応する照光スイッチが点灯される（#16）。

【0080】次いで、照光スイッチ 107 Y、107 M、107 C、107 K の押し操作が行われたか否かが判別され（#18）、行われなければ（#18でNO）、押し操作が行われるまで待機し、押し操作が行われると（#18でYES）、保持フレーム 22 が回転駆動されて、現像ユニット 2 Y、2 M、2 C、2 K のうち押し操作が行われた照光スイッチに対応する現像ユニットが取出位置に向けて移動を開始する（#20）。

【0081】次いで、現像ユニットが取出位置に到達したか否かが判別され（#22）、到達していなければ（#22でNO）、到達するまで待機し、現像ユニットが取出位置に到達すると（#22でYES）、赤色 LED 108 が消灯し（#24）、緑色 LED 109 が点灯して、内カバー 101 の開放が許可された旨が示される

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(#26)。

【0082】このように、本実施形態によれば、現像ユニット2Y、2M、2C、2Kにそれぞれ対応する照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kを備え、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kのいずれかが押し操作されると現像ユニット2Y、2M、2C、2Kのうち対応する現像ユニットを取出位置に移動させるようにしているので、装置の操作性向上により現像ユニットの交換作業をスムーズに行うことができ、使用者の利便性を向上するとともに、装置の使い勝手を向上することができる。

【0083】また、本実施形態によれば、外カバー5に覆われる範囲で内カバー101の近傍に照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kを配設し、現像ユニット2Y、2M、2C、2Kが寿命であるか否かを判定して、寿命である現像ユニットに対応する照光スイッチを点灯するようにしているので、交換すべき現像ユニットの再確認が使用者が交換動作の直前に行うことができ、使用者の利便性を向上するとともに、装置の使い勝手を向上することができる。

【0084】また、本実施形態によれば、外カバー5に覆われる範囲で内カバー101の近傍に、開放禁止表示部105、赤色LED108、開放許可表示部106および緑色LED109を配設し、現像ユニットの移動中には赤色LED108を点滅させ、現像ユニットが取出位置に停止したときに緑色LED109を点灯するようにしているので、使用者による内カバー101の開閉の誤操作による装置の故障を未然に防止することができ、これによって、装置の使い勝手を向上するとともに、使用者の利便性を向上することができる。

【0085】また、本実施形態によれば、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kを備え、交換指示ボタンおよび交換表示手段を兼用しているので、装置の小型化や部品点数の削減などを図ることができる。

【0086】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したものに対して種々の変更を加えることが可能であり、例えば以下の変形形態(1)～(5)を採用することができる。

【0087】(1)上記実施形態では、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kを備え、交換指示ボタンおよび交換表示手段を兼用しているが、これに限られず、操作スイッチなどからなる交換指示ボタンと、LEDなどからなる交換表示手段とを別々に備えるようにしてもよい。

【0088】(2)照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kにより現像ユニットの装着の有無を表示するようにしてもよい。例えば、CPU121は、外カバー5が開放されると、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kのうち保持フレーム22に

装着されている現像ユニットに対応する照光スイッチを点灯する。この形態では、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kはユニット表示手段に対応し、CPU121は装着表示制御手段に対応する。この形態によれば、現像ユニットの装着の有無を再確認できるので、使用者の利便性をさらに向上できる。

【0089】この形態において、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kのうち寿命である現像ユニットに対応する照光スイッチは、例えば点滅動作させるようにすることで、上記実施形態と同様の効果が得られる。この場合には、照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kは、ユニット表示手段および交換表示手段として兼用することができ、部品点数の増大により装置の大型化を引き起こすという事態を招かない。

【0090】(3)現像ユニットに収容されるトナーの残量が少なくなった状態(ニアエンド)と、トナーがほぼ無くなった状態(エンド)とをそれぞれ判定し、各状態を照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kにより区別可能に表示するようにしてもよい。

【0091】この場合、例えば照光スイッチ107Y、107M、107C、107Kのうちニアエンドの現像ユニットに対応する照光スイッチを点滅させ、エンドの現像ユニットに対応する照光スイッチを常時点灯させればよい。また、点滅と常時点灯とを逆に設定してもよい。

【0092】この形態によれば、エンドの現像ユニットを交換する際にニアエンドの現像ユニットを同時に交換するなど、使用者の所望によって動作を選択することができ、これによって使用者の利便性を向上することができる。

【0093】(4)上記実施形態では像担持体として継ぎ目71のある中間転写ベルト31としているが、これに限られず、例えばシームレスの中間転写ベルトや中間転写ドラムでもよい。

【0094】(5)上記実施形態では、ホストコンピュータなどの外部装置より与えられた画像を転写紙に印刷するプリンタを用いて説明しているが、本発明はこれに限られず、複写機やファクシミリ装置などを含む一般の電子写真方式の画像形成装置に適用することができる。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、複数の現像ユニットそれぞれの交換動作を指示するための外部から操作可能な複数の交換指示ボタンを装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けるようにしているので、複数の交換指示ボタンのいずれかを操作することで当該操作された交換指示ボタンに対応する現像ユニットが取出口に臨む取出位置に移動することとなり、現像ユニットの交換作業をスムーズに行うことができ、使用者の利便性および装置の使い勝手を向上することが

THIS PAGE BLANK (USPTO)

できる。

【0096】また、請求項2の発明によれば、複数の現像ユニットにそれぞれ対応する複数の交換表示手段を装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けておき、複数の現像ユニットの寿命をそれぞれ判定し、複数の交換表示手段のうち寿命と判定された現像ユニットに対応する交換表示手段を駆動するようにしているので、外カバーを開放して現像ユニットの交換作業を行う際に、寿命である現像ユニットの再確認を行うことができ、使用者の利便性および装置の使い勝手を向上することができる。

【0097】また、請求項3の発明によれば、複数の交換表示手段と複数の交換指示ボタンとはそれぞれ同一の現像ユニットに対応するものが互いに一体的に構成された照光スイッチからなるとしているので、部品点数の削減により装置の小型化を図ることができる。

【0098】また、請求項4の発明によれば、内カバーの開放許可を表示するための許可表示手段および内カバーの開放禁止を表示するための禁止表示手段を装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けておき、複数の現像ユニットのうちいずれかが取出位置で停止しているときは許可表示手段を駆動し、それ以外のときは禁止表示手段を駆動するようにしているので、現像ユニットの交換作業における使用者の誤操作を防止して装置故障などを未然に防止することができる。

【0099】また、請求項5の発明によれば、複数の現像ユニットのユニット保持部への装着の有無を表示するための複数のユニット表示手段を装置本体の外カバーに覆われる範囲に設けておき、複数のユニット表示手段のうちユニット保持部に装着された現像ユニットに対応するユニット表示手段を駆動するようにしているので、外カバーを開放して現像ユニットの交換作業を行う際に、装着されている現像ユニットの再確認を行うことができ、使用者の利便性および装置の使い勝手を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の一実施形態であるプリンタの外観を示す斜視図である。

【図2】 図1において外カバーを開いた状態を示す斜視図である。

【図3】 図2においてさらに内カバーを開いた状態を示す斜視図である。

【図4】 本プリンタの内部構成を示す図である。

【図5】 ロータリー現像部の模式図である。

【図6】 中間転写ベルトの展開図である。

【図7】 現像ユニット交換用操作表示部を示す図である。

【図8】 本プリンタの電氣的構成を示すブロック図である。

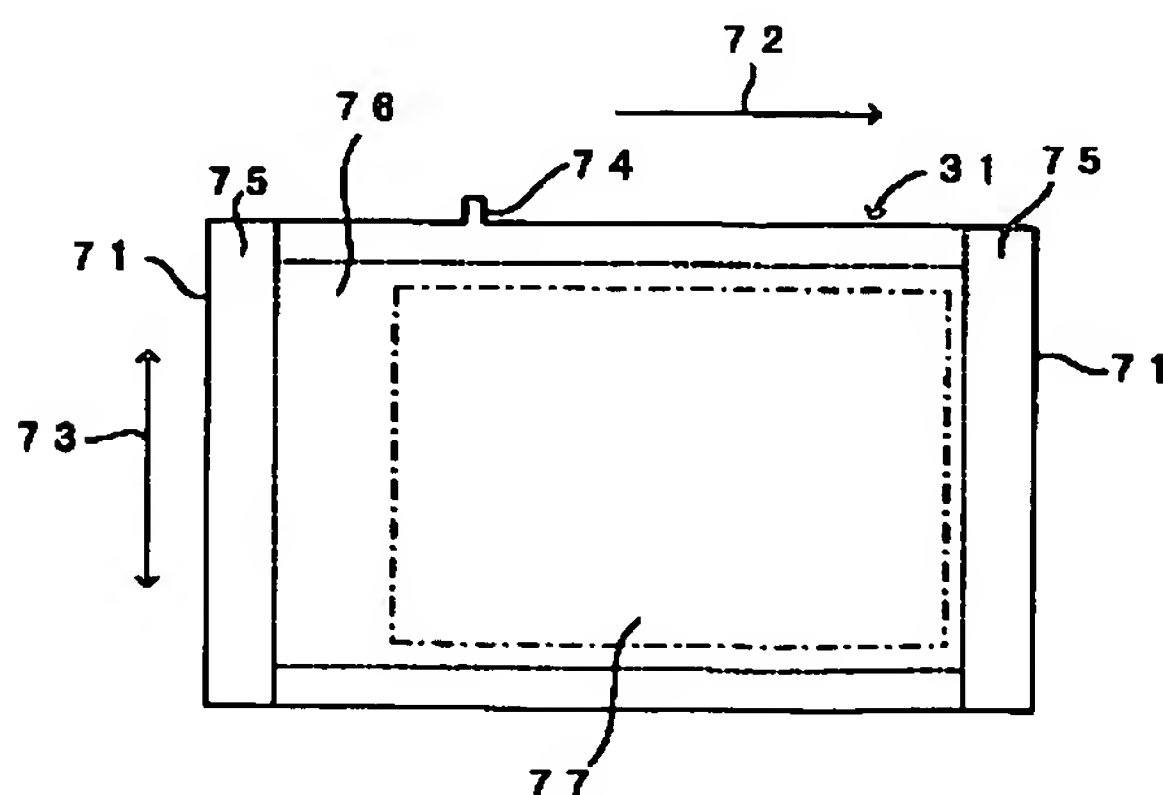
【図9】 エンジン部の各部の状態の時間変化を示すタイミングチャートである。

【図10】 現像ユニット交換用操作表示部の駆動制御手順の一例を示すフローチャートである。

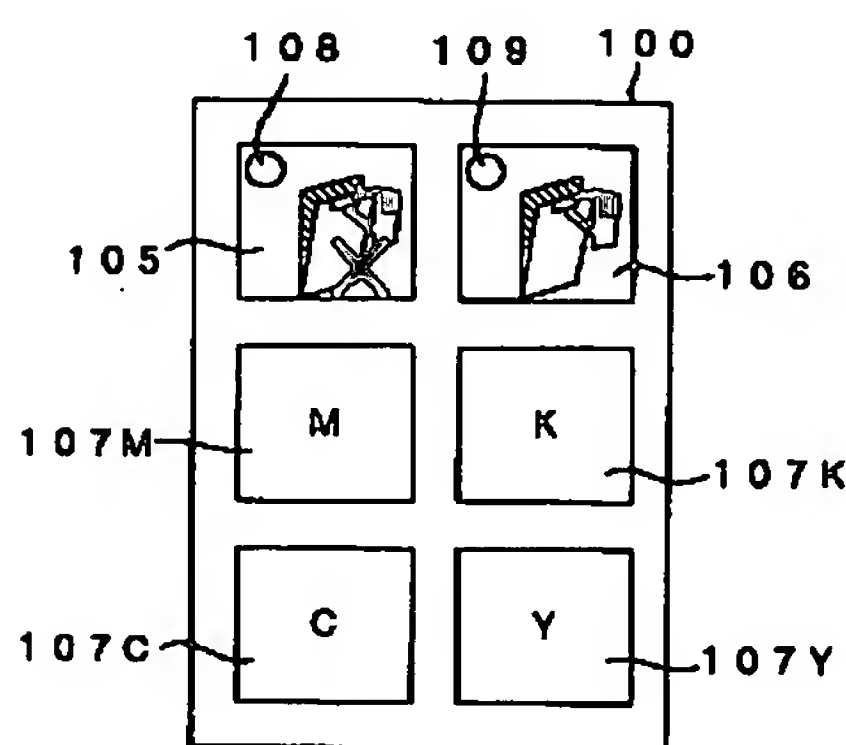
【符号の説明】

- 1 装置本体
- 5 外カバー
- 20 ロータリー現像部
- 2Y, 2M, 2C, 2K 現像ユニット
- 21 回転軸
- 22 保持フレーム (ユニット保持部)
- 81 現像系駆動用モータ (ユニット駆動手段)
- 101 内カバー
- 105 開放禁止表示部 (禁止表示手段)
- 106 開放許可表示部 (許可表示手段)
- 107Y, 107M, 107C, 107K 照光スイッチ (交換指示ボタン、交換表示手段)
- 108 赤色LED (禁止表示手段)
- 109 緑色LED (許可表示手段)
- 120 エンジン制御部
- 121 CPU (ユニット移動制御手段、寿命表示制御手段、許可禁止表示制御手段、装着表示制御手段)

【図6】

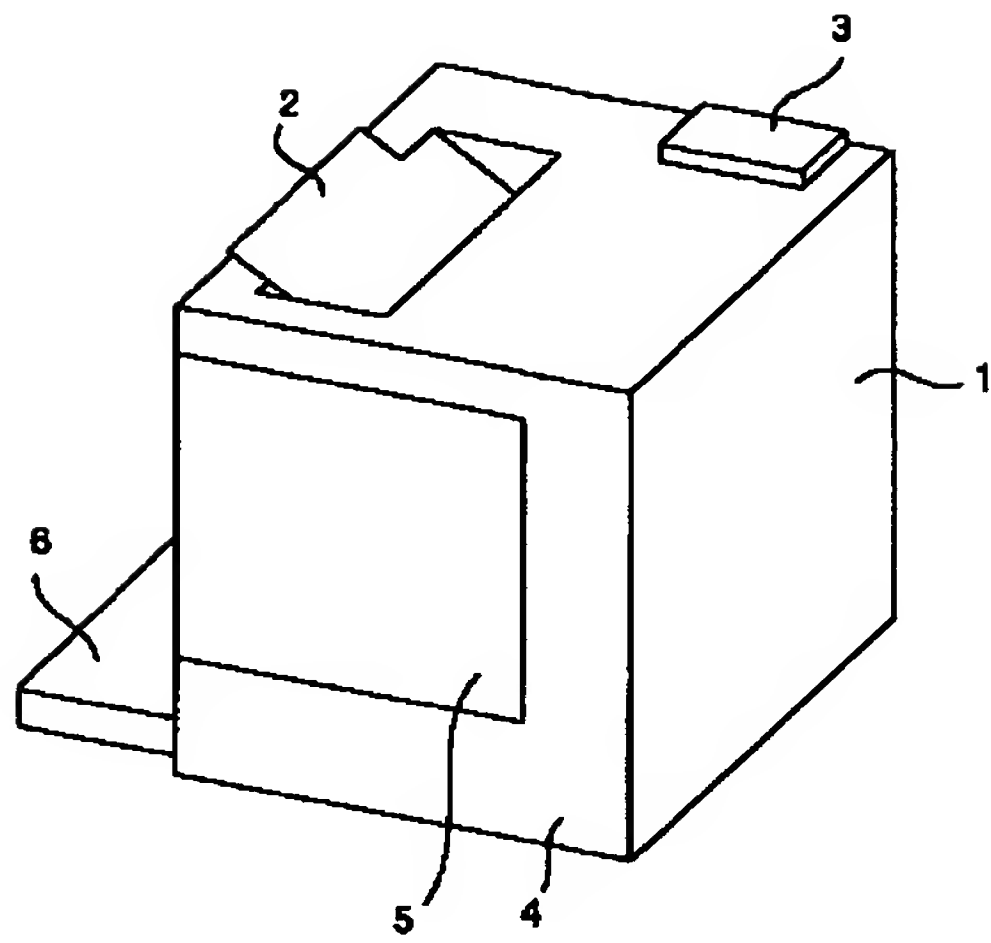


【図7】

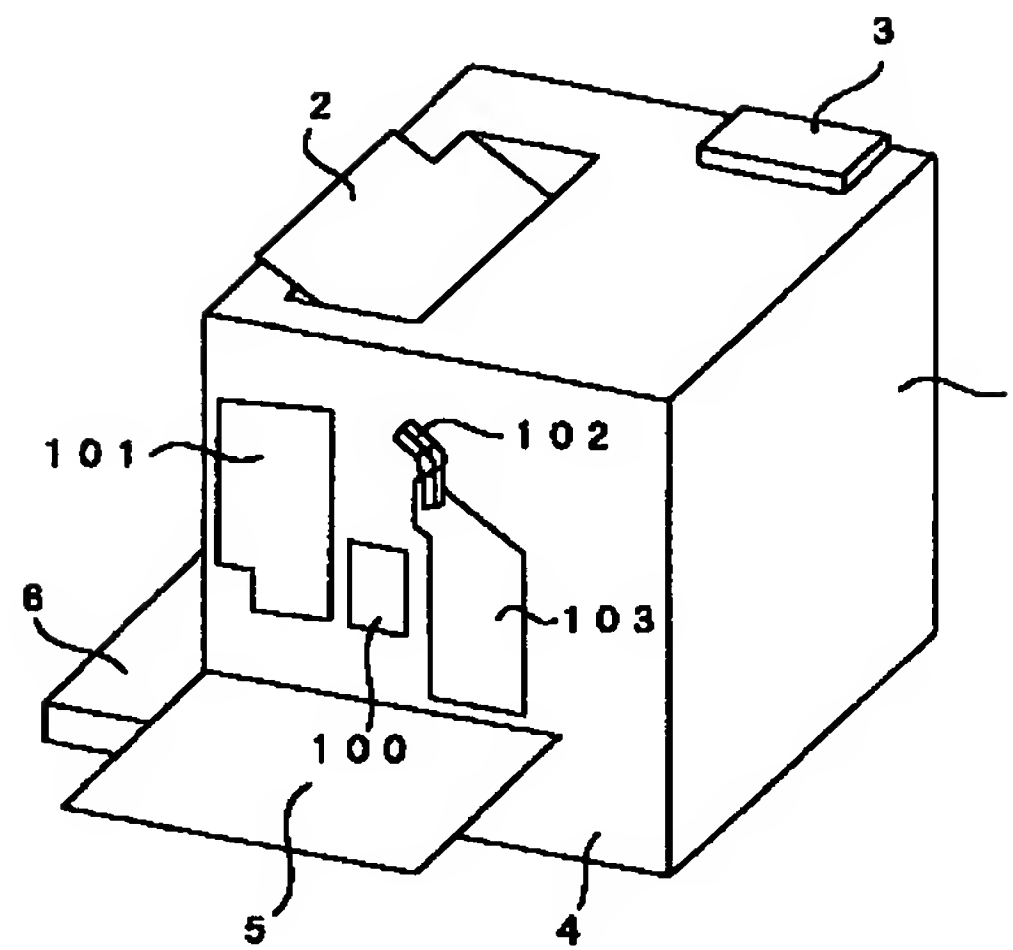


THIS PAGE BLANK (USPTO)

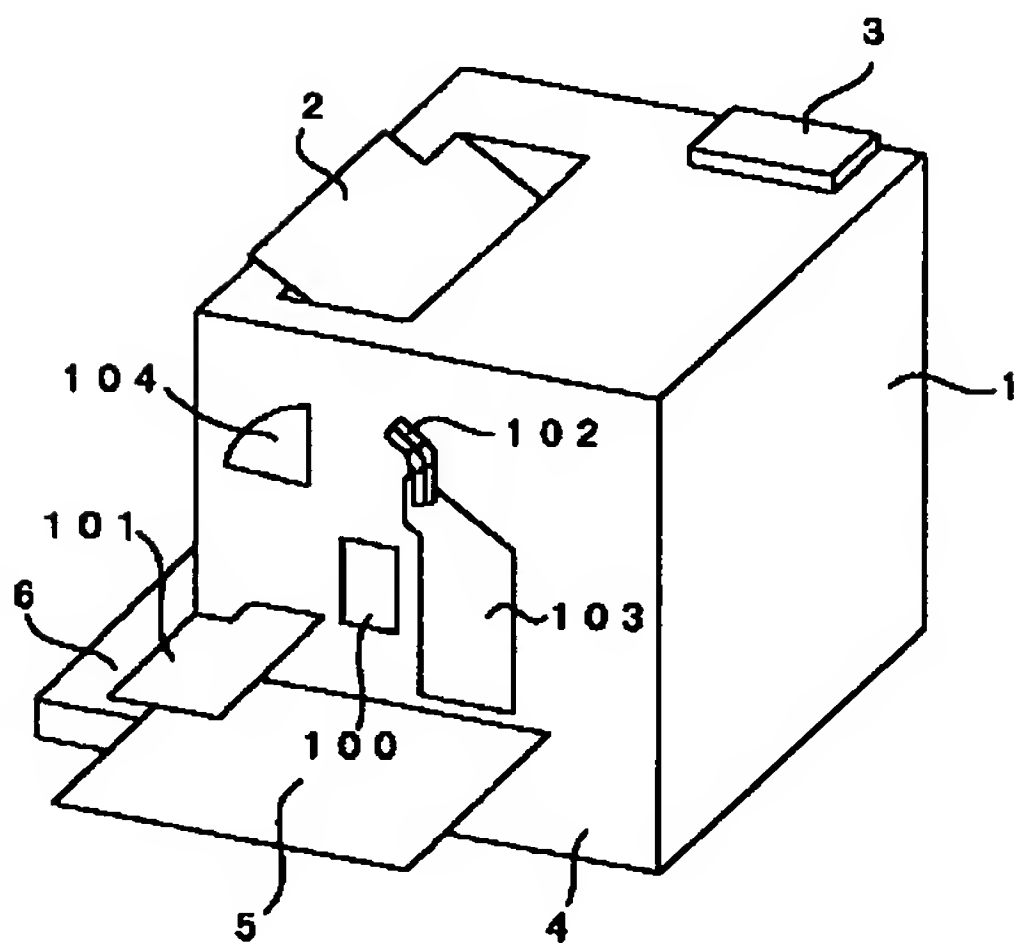
【図1】



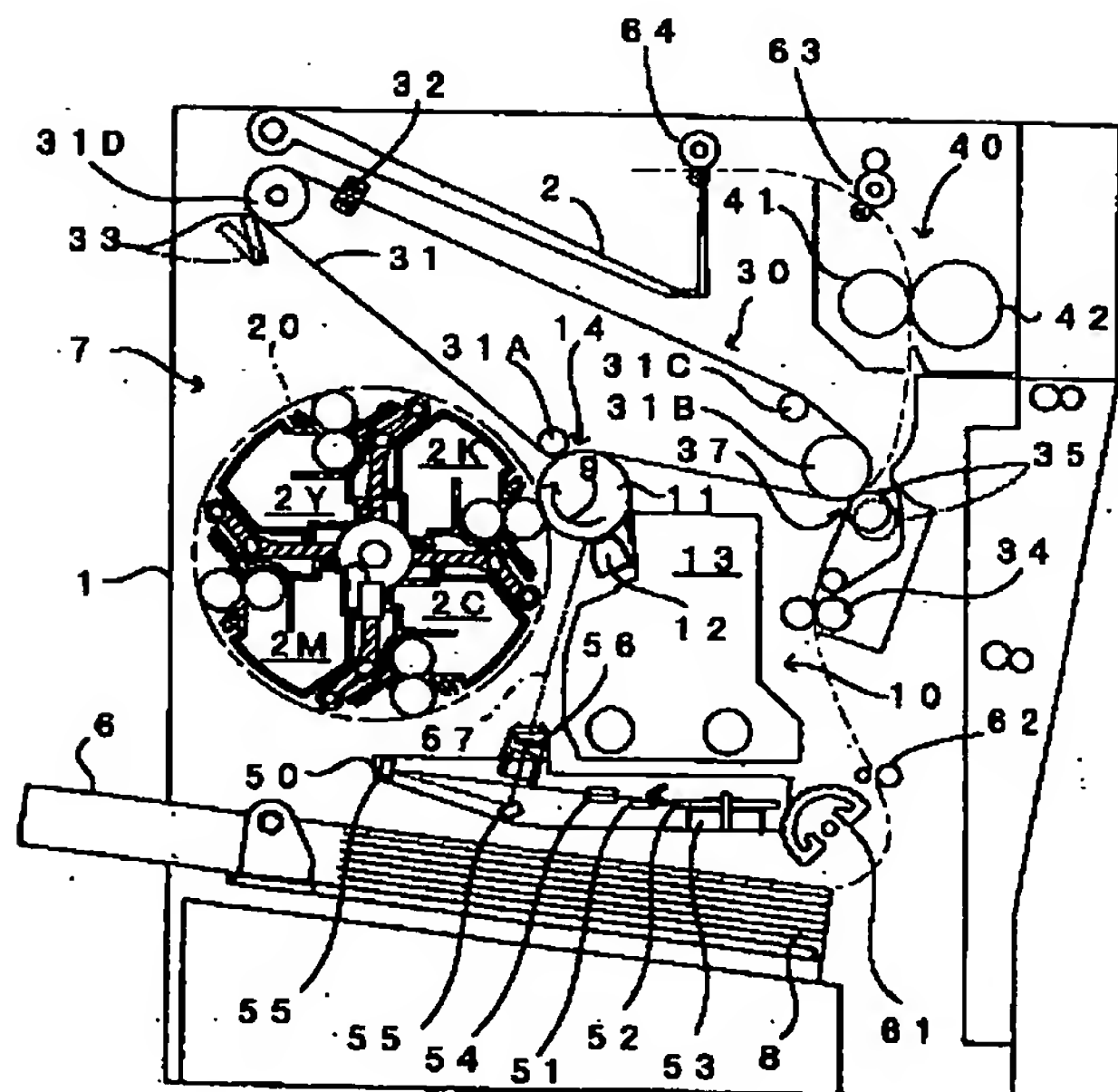
【図2】



【図3】

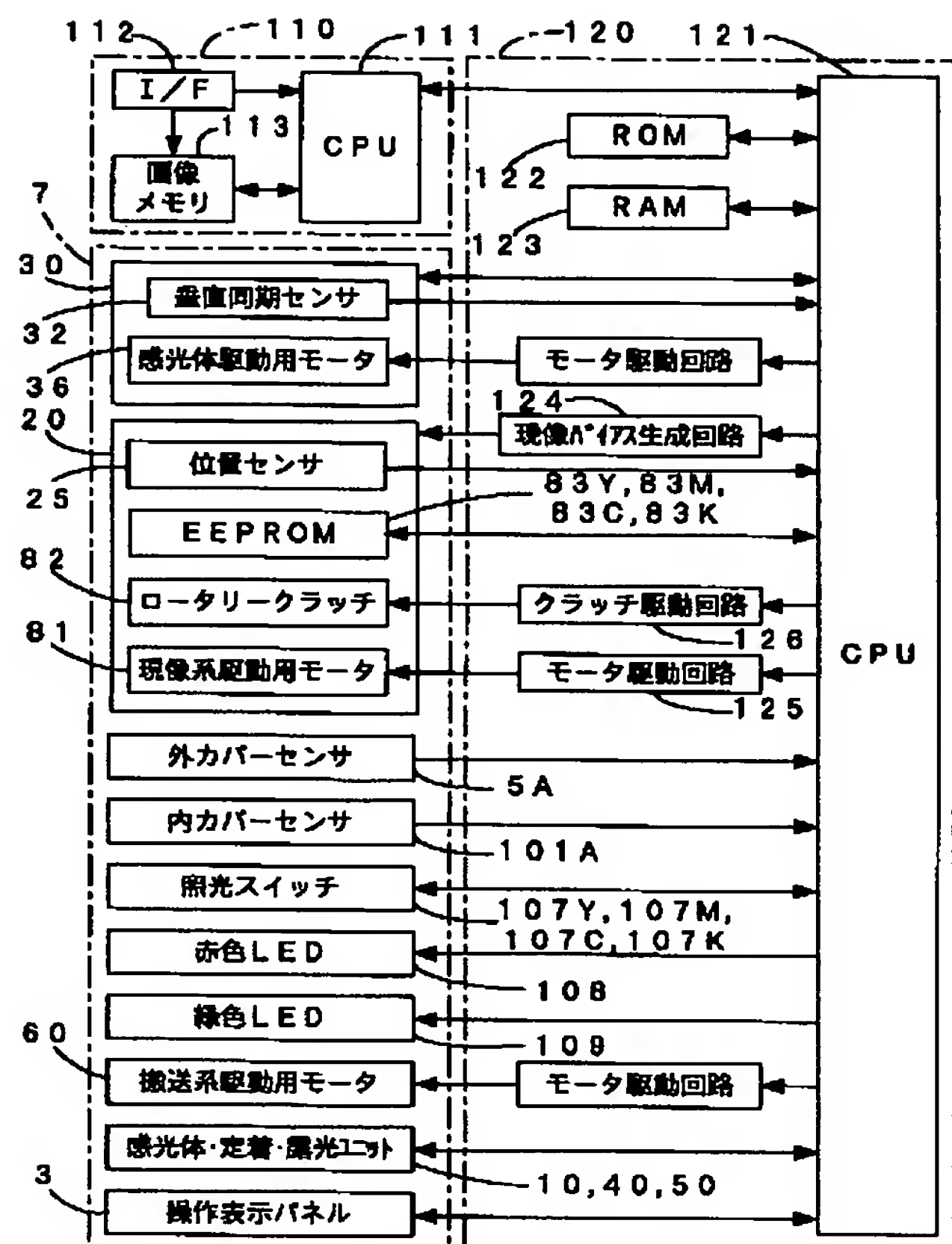


【図4】

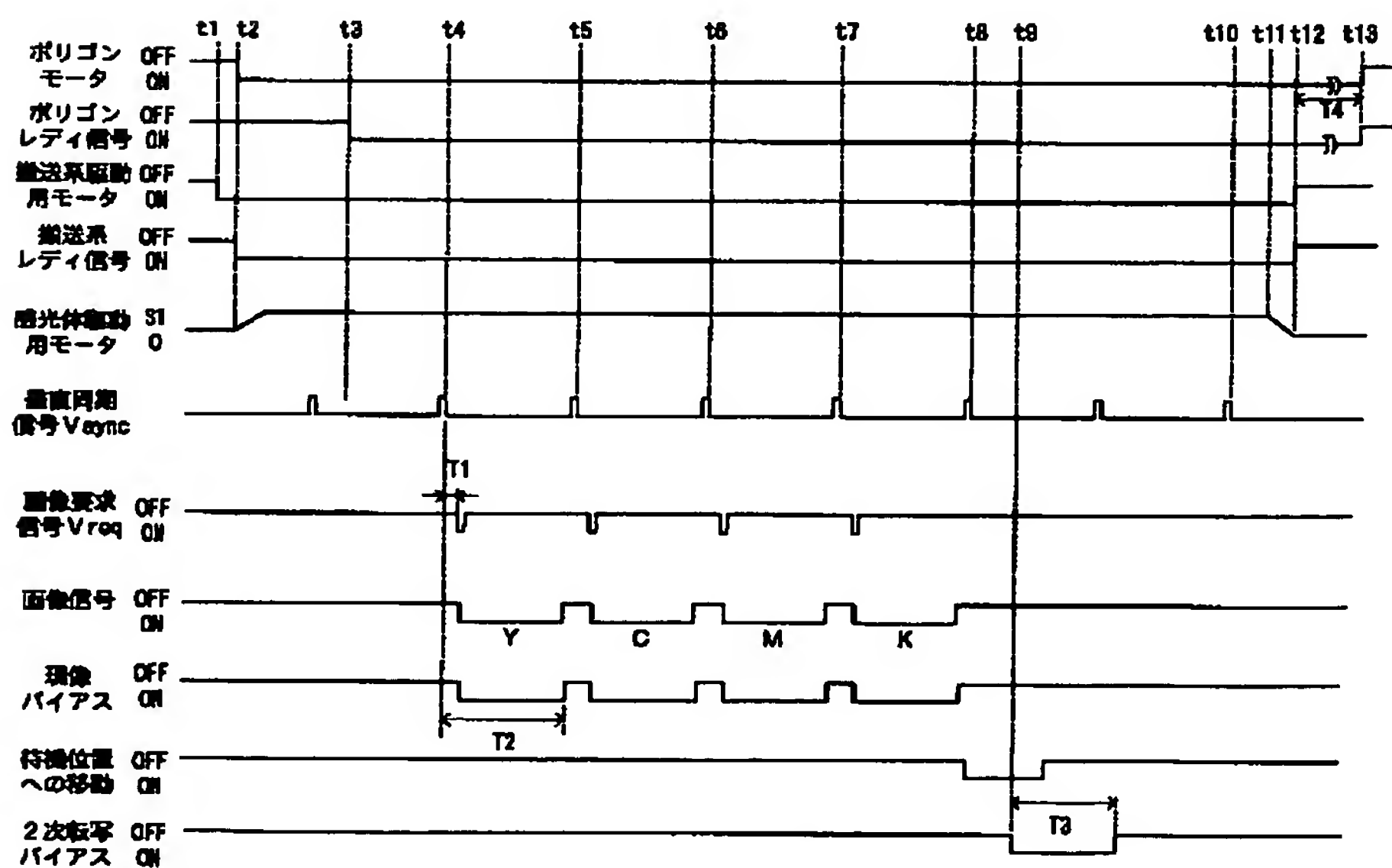


THIS PAGE BLANK (USPTO)

【图 8】

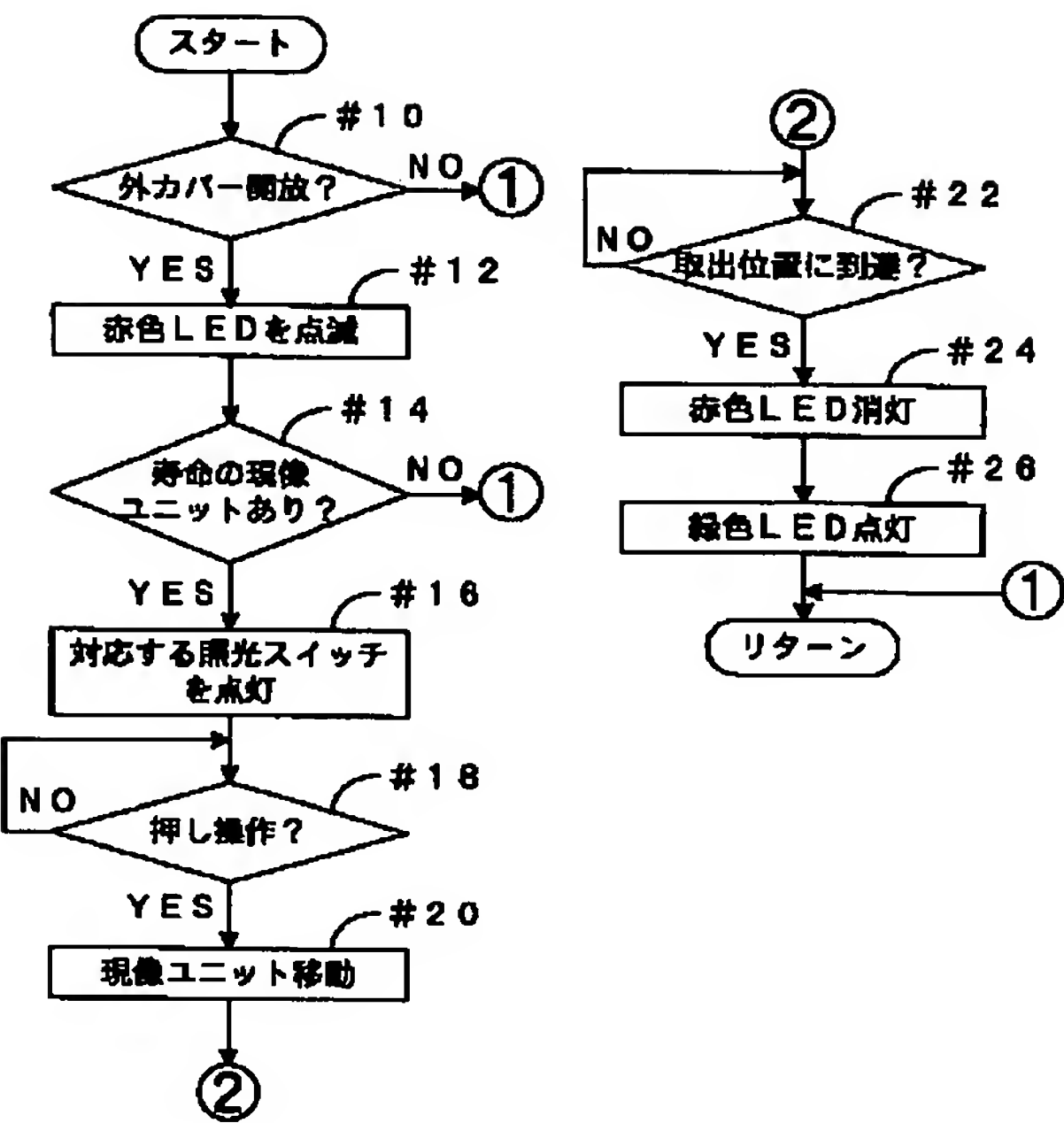


【图9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード [*] (参考)
G 0 3 G 21/00	5 1 0	G 0 3 G 21/00	5 1 0
	5 1 2		5 1 2
21/16		15/00	5 5 4

(72) 発明者 吉塚 健
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

F ターム(参考) 2H027 DA27 GA12 GA28 GA29 GA30
GA54 GB05 HB01 HB06 HB13
HB18
2H077 BA01 BA09 BA10 GA04 GA13
2H171 FA02 FA04 FA13 GA11 GA12
JA06 KA05 KA16 KA22 KA30
LA03 QA02 QB34 QB38
2H300 EA01 EA07 EA08 EA10 EA12
EA13 EA16 EA17 EA18 EB09
EB12 EB23 EG03 EH16 EJ07
EJ09 EJ15 EJ20 EJ21 EJ25
EL01 GG33 QQ10 QQ13 QQ16
QQ35 RR19 RR24 TT03 TT04
TT06

THIS PAGE BLANK (USPTO)